

**Representação e Processamento de Palavras Faladas em Português
Europeu**

Efeitos de frequência, idade-de-aquisição e densidade de vizinhança em
crianças e adultos

Manuela Luís das Graças Carvalho de Martins Cameirão
Porto, 2017

Dissertação apresentada na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da
Universidade do Porto para obtenção do grau de Doutor em Psicologia, sob orientação da
Professora Doutora Selene Vicente

Resumo

A velocidade e a exatidão com que as palavras apresentadas na modalidade auditiva são reconhecidas dependem de variáveis psicolinguísticas como a frequência de ocorrência na língua, a familiaridade subjetiva, a idade em que as palavras são adquiridas (AoA) e o número de palavras fonologicamente similares à palavra-alvo (densidade de vizinhança). O contributo específico de cada variável para o reconhecimento depende da língua a que o auditor está exposto e do seu estágio de desenvolvimento. O Modelo da Reestruturação Lexical (Metsala & Walley, 1998) sugere que as diferenças no desempenho de crianças e adultos em tarefas de reconhecimento são o reflexo de mudanças estruturais no formato de arquivo das representações lexicais. No presente trabalho, foram realizados três estudos experimentais que visam analisar as alterações desenvolvimentais no reconhecimento no caso específico do Português Europeu, contribuindo para testar empiricamente o LRM e a sua aplicabilidade a outras línguas. Avaliámos crianças e adultos numa tarefa de *gating* e numa tarefa de decisão lexical auditiva, em que as palavras eram manipuladas em frequência, AoA, e densidade de vizinhança. Adicionalmente, avaliámos crianças com défices específicos de leitura e crianças com desenvolvimento normativo na tarefa *gating*. Os resultados indicam de modo consistente que o desempenho dos sujeitos em tarefas de reconhecimento melhora com a idade, e que as palavras mais frequentes são processadas de modo mais rápido e exato do que palavras pouco frequentes. A frequência modulou as alterações desenvolvimentais no reconhecimento em crianças e adultos com desenvolvimento normativo. A AoA e a densidade tiveram impacto no desempenho das crianças com défices específicos de leitura, que revelaram um défice seletivo no reconhecimento de palavras precoces residentes em vizinhanças esparsas. O reconhecimento de palavras pouco frequentes, esparsas e aprendidas tardiamente associou-se de forma sistemática com o desempenho em tarefas de leitura, vocabulário e consciência fonológica. Os resultados são discutidos à luz do LRM e comparados com o padrão descrito para outras línguas.

Palavras-chave: reconhecimento, desenvolvimento, dislexia, LRM, AoA, frequência, densidade de vizinhança.

Abstract

The speed and accuracy that spoken words are recognized depends on psycholinguistic variables, such as the frequency of occurrence in the language, subjective familiarity, the age that the word has been acquired (AoA) and the number of phonological similar words a given word has (neighborhood density). The specific role of each variable depends on the language that the listener is exposed and its developmental stage. The Lexical Reestructuring Model (Metsala & Walley, 1998) suggests that the differences in recognition tasks by children and adults reflect structural changes in the nature of the lexical representations stored in memory. The goal of our three experimental studies is to analyze the developmental changes in spoken word recognition on the specific case of European Portuguese, contributing to empirically test the LRM and its applicability to other languages. We tested children and adults in a gating and an auditory lexical decision task, with words that varied in frequency, AoA, and neighborhood density. Moreover, we evaluated children with specific reading impairment and normative development in the gating task. The results showed that the performance on the recognition tasks is better as subjects grow older, and that high-frequency words are processed faster and more accurately than low-frequency words. Frequency modulated developmental changes in the recognition tasks on subjects with normative development. AoA and neighborhood density had impact on the performance of children with reading difficulties, that showed a specific impairment in the recognition of early-acquired sparse words. The recognition of low-frequency, early-acquired, sparse words was associated with the performance in reading, vocabulary and phonological awareness tasks. The results are discussed with LRM as a framework and compared with the pattern described for other languages.

Key-words: recognition, development, dyslexia, LRM, AoA, frequency, neighborhood density.

Résumé

La vitesse et l'exactitude avec lesquelles les mots présentés dans la modalité auditive sont reconnus dépendent de variables psycholinguistiques, comme la fréquence d'usage dans la langue, la familiarité subjective, l'âge où les mots sont acquis et le nombre de mots phonologiquement similaires au mot cible (densité de voisinage). La contribution spécifique de chaque variable pour la reconnaissance dépend de la langue à laquelle l'auditeur est exposé et de son stade de développement. Le Modèle de Restructuration Lexicale (Metsala & Walley, 1998) suggère que les différences des performances des enfants et des adultes dans les tâches de reconnaissance sont le reflet de changements structurels dans le format d'archive des représentations lexicales. Dans cette étude, nous avons réalisé trois études expérimentales que visant analyser les modifications du développement dans la reconnaissance dans le cas spécifique du Portugais Européen, en contribuant à tester empiriquement le LRM et son application à d'autres langues. Nous avons évalué des enfants et des adultes en utilisant une tâche de *gating* et une tâche de décision lexicale auditive, où les mots étaient manipulés en fréquence, AoA et densité de voisinage. Nous avons en outre évalué des enfants avec des déficits spécifiques de lecture et des enfants avec un développement normatif pour la tâche *gating*. Les résultats indiquent de manière consistante que la performance des sujets qui ont réalisé des tâches de reconnaissance s'améliore avec l'âge, et que les mots les plus fréquents sont traités plus rapidement et plus exactement que les mots moins fréquents. La fréquence a modulé les modifications de développement de la reconnaissance chez les enfants et les adultes avec un développement normatif. Le AoA et la densité ont eu un impact dans la performance des enfants qui ont des déficits spécifiques de lecture, qui ont révélé un déficit sélectif de reconnaissance de mots précoces résidents dans des voisinages dispersés. La reconnaissance des mots peu fréquents, dispersés et appris tardivement a été associée systématiquement à la performance des tâches de lecture, vocabulaire et conscience phonologique.

Mots-clés: reconnaissance, développement, dyslexie, LRM, AoA, fréquence, densité de voisinage

Agradecimentos

O desenvolvimento deste trabalho teve o apoio de várias pessoas e instituições, às quais desejo agradecer.

Agradeço à Fundação para a Ciência e a Tecnologia pela concessão de financiamento para este trabalho através de uma bolsa de doutoramento (SFRH/BD/2007/37125), e ainda ao Centro de Psicologia da Universidade do Porto (CPUP) e à Professora Doutora São Luís Castro, coordenadora do Laboratório de Fala da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, pelas condições físicas e materiais que me foram concedidas para a implementação do meu projeto de investigação.

Agradeço de forma muito especial à minha orientadora, Professora Doutora Selene Vicente, pela paciência e empenho que teve na prossecução do meu trabalho, e em particular comigo, mesmo em alturas mais desafiantes e de maior desânimo. Agradeço vivamente aos meus amigos e colegas do Laboratório de Fala, César Lima, Tânia Fernandes, Marisa Filipe, Paulo Branco, Susana Silva, Teresa Limpo e Maria Luís Almeida.

O meu trabalho não teria sido possível sem os participantes que, de forma totalmente voluntária, participaram nos meus estudos. A todos eles, crianças e adultos, agradeço de forma muito sentida. Agradeço ao Colégio Nossa Senhora de Lourdes, Agrupamento de Escolas da Trofa, Escola E.B.1 J.I. de Paranhos e Escola E.B.1 J.I. da Lagoa pelas facilidades concedidas para seleção e testagem de participantes. Gostaria de destacar a colaboração das Profs. Maria Manuela Cameirão, Célia Matos e Carla Ferreira, pelo apoio logístico na avaliação dos participantes infantis. Agradeço ainda à Unidade de Dislexia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, coordenada pela Professora Doutora Ana Paula Vale, pelo apoio na seleção e avaliação de crianças com dislexia.

Abreviaturas e Convenções

A formatação deste trabalho obedeceu às regras de formatação e escrita científica propostas pela Associação Americana de Psicologia (APA).

O modelo teórico que enquadrou grande parte deste trabalho foi o Modelo da Reestruturação Lexical de Metsala & Walley (1998). Este modelo é referido inúmeras vezes ao longo do texto através da sigla LRM, que deriva do título original do modelo em Inglês - *Lexical Reestructuring Model*. É ainda referido o Modelo de Ativação de Vizinhanças (Pisoni & Luce, 1998), designado por NAM a partir da designação em Inglês *Neighborhood Activation Model*.

A variável psicolinguística Idade-de-Aquisição é referenciada como AoA, que deriva da terminologia inglesa *Age-of-Acquisition*.

No estudo clínico apresentado no Capítulo IV, o grupo de crianças com dislexia é designado pela sigla DL. O grupo de crianças emparelhadas em idade cronológica é designado por CA (do inglês, *Control Age*) e o grupo de crianças emparelhadas em idade de leitura é designado de CR (do inglês, *Control Reading*).

As análises de variância são referidas pela sigla ANOVA.

As siglas e convenções utilizadas de forma pontual são referidas diretamente no corpo de texto ou em nota de rodapé.

Índice

Resumo.....	3
Abstract	4
Résumé	5
Agradecimentos.....	6
Abreviaturas e Convenções.....	7
Nota Prévia	21
Capítulo I. Introdução Geral.....	23
1. Os estudos sobre a percepção da fala em bebês e crianças	25
2. O reconhecimento de palavras faladas.....	28
2.1 Reconhecimento de palavras faladas: um processo temporal	28
2.2 Os modelos de reconhecimento de palavras faladas para o adulto	30
2.2.1 O modelo Coorte.....	31
2.2.2 O Modelo de Ativação de Vizinhanças.....	33
2.3 Variáveis com impacto no reconhecimento de palavras faladas.....	37
2.3.1 Efeitos de frequência.....	38
2.3.2 Efeitos de densidade de vizinhança	38
2.3.3 Efeitos de familiaridade.....	41
2.3.4 Efeitos de AoA.....	44
3. Organização geral dos estudos realizados	49
Capítulo II. Estudos prévios para a seleção de participantes.....	51
1. Competências potenciadoras da aquisição da leitura	52
1.1 Competências não – verbais.....	52
1.2 Competências verbais: vocabulário e conhecimento das letras	55
1.3 A consciência fonológica.....	57
1.4 Competências potenciadoras da aquisição da leitura: Conclusão.....	63
2. Modelos cognitivos que enquadram a arquitetura do processo de leitura.....	63
2.1 Modelos para o leitor hábil: O Modelo de Dupla Via.....	64
2.2 Modelos de aquisição da leitura: O leitor em desenvolvimento	67
2.2.1 O Modelo de Ehri	67
2.2.2 O Modelo de Seymour.....	69
3. Ler em diferentes ortografias.....	71
3.1 Ler em diferentes ortografias: Leitores hábeis.....	71

3.2 Ler em diferentes ortografias: O leitor em desenvolvimento	74
4. A avaliação da leitura	79
Estudo 1. Evolução da leitura ao longo do 1º Ciclo do Ensino Básico: desempenho no TIL.....	81
Método	81
Participantes.....	81
Procedimento.....	82
Critérios de correção da prova	83
Resultados	83
Estudo 2 – Relação entre o desempenho no TIL e medidas de funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica.....	88
Método	89
Participantes.....	89
Material	90
Procedimento.....	91
Critérios de correção	93
Resultados	93
Discussão	96
Capítulo III. Estudo desenvolvimental de processamento de palavras faladas: Desempenho de crianças e adultos na tarefa experimental gating	102
1. O Modelo da Reestruturação Lexical.....	102
1.1 A reestruturação lexical: um processo gradual	103
1.2 A relação entre a reestruturação lexical, consciência fonológica e a leitura	107
2. Estudos desenvolvimentais.....	108
2.1 O estudo de Wesseling e Reitsma (2001).....	109
2.2 Os estudos de Garlock, Walley e Metsala (2001) e de Metsala, Stavrinos e Walley (2010).....	111
2.3 O estudo de Metsala (1997a).....	114
2.4 O estudo de Vicente (2003).....	116
2.5 Estudos desenvolvimentais: uma integração	119
3. Objetivos.....	125
Método	126
Participantes.....	126
Material: Testes prévios.....	127

Material: Estímulos.....	128
Material: Tarefa Experimental Gating	130
Procedimento.....	132
Crítérios de correção das respostas: Testes prévios	133
Crítérios de correção das respostas: Tarefa experimental gating.....	133
Resultados	133
1. Resultados: Pontuação nos testes prévios e ganhos desenvolvimentais	134
entre o 2º e o 4º ano de escolaridade.....	134
2. Resultados da tarefa experimental gating	136
Análise desenvolvimental do tempo para o reconhecimento: Remoção de outliers.....	139
Análise desenvolvimental do tempo para o reconhecimento: Grupo, AoA, Frequência e Densidade	140
Relação entre o desempenho na tarefa experimental gating e a pontuação obtida no teste de leitura, funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica	144
Discussão	146
Capítulo IV. Processamento de palavras faladas em população clínica:	
Desempenho de crianças com dislexia, controlos cronológicos e	
controlos de leitura numa tarefa gating.....	153
1. Dislexia: definição, sinais e sintomas	153
2. Dislexia: um problema de organização lexical?.....	157
2.1 A hipótese da segmentação e a hipótese da distintividade.....	157
2.2. A dislexia à luz do Modelo da Reestruturação Lexical	158
2.3 Estudos empíricos em crianças com dislexia	160
Método	167
Participantes.....	167
Material e Tarefa Experimental Gating.....	170
Procedimento.....	170
Crítérios de correção dos testes e da tarefa gating.....	171
Resultados	171
Resultados da tarefa gating: Análise dos erros.....	171
Remoção de outliers.....	172
Resultados da tarefa gating: Grupo, Frequência, AoA e Densidade.....	173

Relação entre a tarefa gating e as competências de leitura, funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal e memória de trabalho fonológica e consciência fonológica	178
--	-----

Discussão	180
-----------------	-----

Capítulo V. Contributos da frequência cumulativa e da idade-de-aquisição (AoA) para o processamento de palavras faladas..... 185

1. Em que tarefas ocorre um efeito de AoA e onde se situa o seu locus?
186
2. Os efeitos de AoA são redutíveis a efeitos de frequência cumulativa?
188

Estudo prévio 1. Construção de uma base de dados de frequência cumulativa e trajetória de frequência para 818 nomes.....	197
--	-----

Método	197
--------------	-----

Material	197
----------------	-----

Organização da base e operacionalização das variáveis	198
---	-----

Resultados e Discussão	199
------------------------------	-----

Conclusão.....	205
----------------	-----

Estudo prévio 2. Construção de uma base de dados de familiaridade subjetiva para 297 nomes.....	205
---	-----

Método	206
--------------	-----

Participantes.....	206
--------------------	-----

Material	206
----------------	-----

Procedimento.....	206
-------------------	-----

Resultados e Discussão	207
------------------------------	-----

Organização da base	207
---------------------------	-----

Evolução das estimativas de familiaridade em função da extensão silábica das palavras	207
---	-----

Relação entre a familiaridade e as restantes variáveis psicolinguísticas presentes na base	209
--	-----

Conclusão.....	211
----------------	-----

Estudo experimental - Contributos da AoA e da frequência cumulativa numa tarefa de decisão lexical auditiva	211
---	-----

Método	211
--------------	-----

Participantes.....	211
--------------------	-----

Material: Estímulos.....	213
--------------------------	-----

Procedimento.....	215
-------------------	-----

Resultados	216
------------------	-----

Análise do número de erros.....	216
---------------------------------	-----

Remoção de outliers.....	218
--------------------------	-----

Análise dos tempos de reação: Grupo e Lexicalidade.....	218
Análise dos tempos de reação: Grupo, AoA e Frequência Cumulativa ..	219
Discussão	221
Conclusão.....	224
Referências	236
Anexos	260

Índice de Quadros

Capítulo I

Quadro 1. Coorte de palavras ativadas no processo de reconhecimento da palavra bife (/’bi.f6/) à medida que a informação acústico-fonética dá entrada no sistema cognitivo do auditor.....	33
---	----

Capítulo II

Quadro 2. Proporção de crianças do Jardim de Infância (J.I.), pré-escola e 1º ano de escolaridade que conseguiram efetuar 6 ensaios consecutivos sem erros, a totalidade dos ensaios sem erros, e o número médio de erros (valores brutos) em tarefas de identificação de sílabas, ataque e rima, e fonema.	58
Quadro 3. Modelos cognitivos da leitura para o leitor hábil e para a criança em processo de aquisição da leitura.....	64
Quadro 4. As 4 fases de aquisição da leitura propostas por Ehri (2005) e o grau de domínio da consciência fonológica e do conhecimento das relações entre grafemas e fonemas em cada uma delas.	68
Quadro 5. Posicionamento das 12 ortografias estudadas por Seymour, Aro e Erskine (2003) quanto à complexidade silábica (simples vs. complexa) e o grau de transparência ortográfica (transparente vs. opaco).	75
Quadro 6. Distribuição do número de crianças por sexo e ano escolar, número total de crianças, idade média (M) e desvio-padrão (DP).	81
Quadro 7. Média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (mínimo = Min; máximo = Max) do número de frases preenchidas corretamente no TIL em cada ano de escolaridade.	84
Quadro 8. Média de frases preenchidas corretamente em função do sexo, para cada ano de escolaridade.	85
Quadro 9. Média de frases preenchidas corretamente no TIL, por ano, em função da frequência de uma escola pública ou privada. Entre parêntesis está o número (n) de crianças.	86

Quadro 10. Tabela de estatísticas descritivas do desempenho no TIL no 1º ano de escolaridade.....	87
Quadro 11. Idade média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) da idade, e distribuição por sexo para cada ano de escolaridade.	89
Quadro 12. Média da pontuação bruta e desvio-padrão entre parêntesis para cada uma das provas, separadamente, por ano de escolaridade.	94
Quadro 13. Matriz de correlações dos resultados obtidos em todas as provas ministradas às crianças do 1º Ciclo.	95

Capítulo III

Quadro 14. Mudanças na densidade de vizinhança da palavra gato em função da idade da criança.....	106
Quadro 15. Resumo dos principais resultados obtidos nos diferentes estudos experimentais de reconhecimento de palavras faladas para crianças e adultos.	120
Quadro 16. Idade média (M), desvio-padrão (DP), amplitude de variação (AV) e número de rapazes e raparigas para cada uma das 3 faixas etárias estudadas: crianças do 2º ano, do 4º ano e adultos.	127
Quadro 17. Média e desvio-padrão entre parêntesis da Frequência Bruta (FreqBruta), Frequência Logaritmizada (FreqLog), AoA e Densidade para cada uma das 8 condições experimentais.....	129
Quadro 18. Duração média das palavras em milissegundos (ms), número médio de gates (g) e exemplo de palavra por condição.	131
Quadro 19. Média (M), desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação da pontuação obtida pelas crianças do 2º e do 4º ano no TIL, no Raven, no Vocabulário (Vocab), na Memória de Dígitos Direta (MDD), Inversa (MDI) e Total (MDT) e na Segmentação Fonológica Inicial (SFI), Final (SFF) e Total (SFT).....	135
Quadro 20. Erros na tarefa gating por condição experimental e no total para as 3 faixas etárias: crianças do 2º ano, 4º ano e adultos.....	137
Quadro 21. Tempo médio, em milissegundos, necessário para o reconhecimento de palavras em cada condição experimental e no total, para	

os 3 grupos: crianças do 2º ano, 4º ano e adultos. O desvio-padrão encontra-se entre parêntesis. 141

Capítulo IV

Quadro 22. Idade média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) da idade para os 3 grupos em estudo: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). 167

Quadro 23. Número de crianças em cada ano de escolaridade para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). 168

Quadro 1. Média da pontuação bruta obtida no TIL, Matrizes Progressivas de Raven (Raven), Vocabulário (Vocab), Memória de Dígitos Directa (MDD), Inversa (MDI) e Total (MDT) e Segmentação Fonológica Inicial (SFI), Final (SFF) e Total (SFT) nos 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). O desvio-padrão encontra-se entre parêntesis..... 169

Quadro 25. Erros na tarefa gating por condição para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR).. 171

Quadro 26. Número de outliers removidos em cada condição nos 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). 173

Quadro 27. Média, em milissegundos, do tempo necessário para o reconhecimento de palavras em cada condição experimental e no total, para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). O desvio-padrão encontra-se entre parêntesis. ... 174

Quadro 28. Média, em milissegundos, do tempo necessário para o reconhecimento de palavras contrastantes em AoA e densidade de vizinhança nos 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). 175

Capítulo V

Quadro 29. Síntese dos argumentos que criticam a hipótese da frequência cumulativa (Moore, Valentine & Turner, 1999) e a apoiam (Lewis, 1999). ...	190
Quadro 30. Síntese da informação contida na base de dados de frequência cumulativa e trajetória de frequência.	198
Quadro 31. Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação das 11 variáveis da base lexical de frequência cumulativa e trajetória de frequência, para palavras que diferem em extensão: 2, 3, 4 e 5 sílabas.	200
Quadro 32. Matriz de correlações entre 10 variáveis da base de frequência cumulativa e trajetória de frequência.	203
Quadro 33. Síntese da informação contida na base de dados de familiaridade subjetiva.	207
Quadro 34. Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação do número de fonemas (Nphom), densidade de vizinhança ortográfica (DO) e fonológica (Dfot), frequência do Corlex (Freq), do Portulex (FreqPort) e cumulativa (FreqCumul), trajetória de frequência (TrajectFreq), AoA e familiaridade (Fam) para palavras de 2 sílabas (n = 22) e de 3 / 4 sílabas (n = 275).	208
Quadro 35. Matriz de correlações para 12 variáveis presentes na base de familiaridade subjetiva.	209
Quadro 36. Idade média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) para os 2 grupos etários estudados (crianças e adultos) e distribuição por sexo.	212
Quadro 37. Média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) obtida nos testes prévios pelas crianças: TIL, Raven, Vocabulário (Vocab), Memória de Dígitos Direta (MDD), Inversa (MDI) e Total (MDT) e Segmentação Fonológica Inicial (SFI), Final (SFF) e Total (SFT).	213
Quadro 38. Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação da AoA e da frequência cumulativa para cada uma das 4 condições experimentais.	213

Quadro 39. Média desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação do, número de fonemas (Nphom), densidade de vizinhança ortográfica (DO) e fonológica (Dfot) e familiaridade (Fam) para as 4 condições experimentais. 214

Quadro 40. Número de erros para cada condição experimental nos 2 grupos etários: crianças e adultos. 217

Quadro 41. Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação dos tempos de reação de crianças e adultos para o reconhecimento palavras e pseudopalavras e tempos de reação totais. 220

Conclusão

Quadro 42. Quadro síntese dos principais resultados dos estudos experimentais descritos nos Capítulos III (estudo desenvolvimental), IV (estudo clínico) e V (decisão lexical), e o seu emparelhamento com os pressupostos do Modelo da Reestruturação Lexical (LRM; Metsala & Walley 1998)..... 226

Índice de Figuras

Capítulo I

Figura 1. Friso temporal do desenvolvimento da percepção de fala ao longo do primeiro ano de vida. 27

Figura 2. Arquitetura do processo de reconhecimento segundo o NAM (adaptado de Luce & Pisoni, 1998, p. 14). 37

Capítulo II

Figura 3. Esquema do Modelo DRC (adaptado de Coltheart, 2007). 65

Figura 4. Evolução do número de frases preenchidas corretamente ao longo do 1º CEB. 84

Figura 5. Progressão dos valores de chão (número de crianças que não completam nenhuma frase na tarefa) no TIL ao longo do 1º CEB. 87

Figura 6. Distribuição do número de frases preenchidas corretamente no TIL no 1º ano. 88

Capítulo III

Figura 7. Percentagem de erros na identificação de palavras com fundo de ruído nos 4 grupos etários (crianças de 4, 6 e 8 anos e adultos) no estudo de Vicente (2003). 117

Figura 8. Tempo necessário para o reconhecimento de palavras de alta frequência (AF) e baixa frequência (BF) em milissegundos para os 3 grupos estudados: crianças do 2º ano, 4º ano e adultos. 142

Figura 9. Tempo médio para o reconhecimento em milissegundos de palavras de alta frequência (AF) e baixa frequência (BF) em crianças do 2º ano e adultos. 142

Figura 10. Tempo médio para o reconhecimento de palavras de alta frequência (AF) e baixa frequência (BF) nas crianças do 4º ano e adultos. . 143

Capítulo IV

Figura 11. Tempo médio necessário para o reconhecimento em milissegundos (ms) nos 3 grupos de crianças: crianças com dislexia (DL), controles cronológicos (CA) e controles de leitura (CR)..... 175

Figura 12. Média em milissegundos (ms) do tempo necessário para o reconhecimento de palavras contrastantes em AoA (AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia) e densidade de vizinhança (VD = vizinhança densa; VE = vizinhança esparsa) para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controles cronológicos (CA) e controles de leitura (CR)..... 176

Capítulo V

Figura 13. Evolução das estimativas de familiaridade (fam), medidas numa escala de 9 pontos para palavras de 2, 3 e 4 sílabas (sil, n = 297). 208

Figura 14. Evolução do número de erros nos adultos e nas crianças em palavras que contrastam em AoA (AoAP = AoA precoce e AoAT = AoA tardia) e frequência cumulativa (AFC = alta frequência cumulativa e BFC = baixa frequência cumulativa. 217

Figura 15. Tempos de reação (TR) em milissegundos, para o reconhecimento do total de estímulos (palavras e pseudopalavras), em crianças e adultos.. 218

Figura 16. Tempos de reação (TR) em milissegundos para o reconhecimento de palavras e pseudopalavras separadamente em crianças e adultos e no total. 219

Figura 17. Tempos de reação (TR) em milissegundos no reconhecimento de palavras de alta frequência cumulativa (AFC) e baixa frequência cumulativa (BFC). 220

Índice de Anexos

Anexo A. Lista de materiais de avaliação da leitura em Português Europeu compilados por Sim-Sim e Viana (2007), no âmbito do Plano Nacional de Leitura (PNL). É apresentada a designação da prova, a autoria ou adaptação, e a população-alvo para a qual a prova foi construída.	260
Anexo B. Teste de Idade de Leitura (TIL; Santos & Castro, 2009).	262
Anexo C. Prova de Vocabulário da Weschler Intelligence Scale for Children – III (WISC-III).	264
Anexo D. Prova de Memória de Dígitos (direta e inversa) da Weschler Intelligence Scale for Children - III (WISC-III).	265
Anexo E. Prova de Segmentação Fonológica Inicial (prova 16) do Caderno de Processamento Fonológico das Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português (PALPA-P; Castro e tal., 2007).	266
Anexo F. Prova de Segmentação Fonológica final (prova 17) do Caderno de Processamento Fonológico das Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português (PALPA-P; Castro e tal., 2007).	268
Anexo G. Lista dos estímulos utilizados na tarefa experimental gating (Capítulos III e IV). Para cada item, é apresentado o fonema inicial (FI), a estrutura canónica (EC) o ponto de articulação (PA), o vozeamento (Voz), a frequência bruta (FB), frequência logaritmicizada (Flog), idade-de-aquisição (AoA), densidade de vizinhança fonológica (DVF), familiaridade (FAM) e Ponto de Unicidade (PU).	270
Anexo H. Duração média em milissegundos (ms) e número médio de gates dos estímulos utilizados na tarefa experimental gating (Capítulos III e IV)...	272
Anexo I. Base de dados de frequência cumulativa para 818 palavras.....	274
Anexo J. Base de dados de familiaridade subjetiva para 297 palavras	291
Anexo K. Questionários utilizados para a recolha das normas de familiaridade subjetiva (disponíveis em formato digital em CD anexo).	297
Anexo L. Lista dos estímulos (palavras e pseudopalavras) utilizados na tarefa de decisão lexical auditiva apresentada no Capítulo V.....	313

Nota Prévia

Desde que nascemos, estamos imersos num mundo em que a fala é um veículo privilegiado de contacto com o que nos rodeia. A fala ajuda-nos a exprimir os nossos sentimentos, desejos, aspirações e vontades. A fala é o mais importante veículo de comunicação humana e não é de estranhar que, quando as crianças apresentam atrasos na aquisição da linguagem, isso constitua um fator de preocupação para as figuras parentais. No entanto, para utilizarmos eficazmente a linguagem em sociedade, não basta conseguir produzir palavras. É também preciso saber reconhecer as palavras que os outros produzem e conseguir ligar essas palavras a significados. Como refere Fraser (2012) “...*spoken word recognition is one of the most complex skills of human cognition, and the foundation of other crucial skills, especially of pronunciation*”.

Este trabalho tem como objeto de estudo o processamento e reconhecimento de palavras faladas, i.e., o modo como fazemos o emparelhamento entre as formas sonoras que ouvimos e o seu respetivo significado. Sabemos hoje que o modo como reconhecemos palavras difere em função do estágio do desenvolvimento em que nos encontramos e pode estar alterado em crianças e adultos com perturbações da linguagem. Sabemos ainda que o modo como reconhecemos as palavras não é igual em todas as línguas. Assim sendo, apresentamos aqui vários estudos experimentais que visam determinar o modo como o reconhecimento de palavras faladas evolui desde a infância até à idade adulta e as eventuais alterações presentes em crianças com dislexia. Adicionalmente, pretendemos averiguar que variáveis psicolinguísticas influenciam o reconhecimento no caso específico do Português Europeu.

Esta tese encontra-se organizada do seguinte modo: em primeiro lugar, o leitor encontrará uma introdução geral em que vamos expor os principais modelos teóricos sobre o reconhecimento de palavras faladas e os estudos que os apoiam. Seguem-se 4 capítulos com trabalho empírico, correspondendo cada um deles a um estudo distinto sobre esta temática. No primeiro estudo, analisámos o desempenho de crianças do 1º Ciclo Básico (1º ao 4º ano de escolaridade) numa tarefa de leitura (Teste de Idade de Leitura – TIL; Santos & Castro, 2009) e analisámos a relação entre o desempenho nesta tarefa e a pontuação obtidas pelas crianças em provas que avaliavam outras funções

cognitivas (e.g., vocabulário e consciência fonológica). Este estudo prévio foi a base para a seleção de participantes dos estudos experimentais apresentados nos capítulos subsequentes. No capítulo III, apresentamos um estudo em que comparamos o desempenho de crianças do 2º ano de escolaridade, 4º ano de escolaridade e adultos numa tarefa experimental que avalia o reconhecimento de palavras faladas: o *gating*. No quarto capítulo, utilizamos a mesma tarefa para avaliar o reconhecimento em crianças com dislexia, e comparar o seu desempenho com o de crianças da mesma idade com desenvolvimento normativo e crianças mais novas equiparadas em nível de leitura. No capítulo V, testámos a (in)dependência dos efeitos de frequência cumulativa e AoA numa tarefa de decisão lexical auditiva. Para montarmos esta tarefa, necessitámos de realizar 2 estudos prévios. O primeiro estudo prévio consistiu na construção de uma base de dados de familiaridade subjetiva para nomes trissílabos. No segundo estudo prévio construímos uma base de dados de frequência cumulativa e trajetória de frequência para um amplo corpo de palavras. Por fim, será apresentada uma discussão geral, em que os resultados dos estudos experimentais serão integrados e se extrairão as principais conclusões do nosso trabalho.

Capítulo I. Introdução Geral

A imersão num ambiente repleto de palavras faladas é fundamental para o desenvolvimento linguístico da criança. Se a criança não ouvir outras pessoas a falar, seja com ela, seja entre si, dificilmente conseguirá ela própria tornar-se um falante da sua língua. Embora raros, estão documentados na literatura casos de crianças que cresceram privadas de estimulação linguística e que, por isso, sofreram graves défices ao nível do desenvolvimento da linguagem. Estas crianças são designadas na literatura de “crianças selvagens”. Um dos casos mais célebres é o de Victor de Aveyron, uma criança abandonada numa floresta e criada por lobos. Quando Victor foi encontrado, em 1798, em *Saint-Serin* (Sul de França), tinha doze anos e estimou-se que devia ter vivido ca. de 8 anos na floresta em total isolamento, tendo os lobos como família e privado de qualquer contacto humano. Não falava, não possuía noções básicas de higiene e não se reconhecia a si próprio frente ao espelho. Um dos médicos que o examinou, o Dr. Itard, encarregou-se da sua educação mas, não obstante Victor ter sido estimulado durante vários anos, articulava apenas rudimentarmente duas palavras (*leite* e *deus*). Em Portugal, o único caso conhecido é o de Isabel, a *menina-galinha*. Esta criança cresceu num ambiente extremamente desfavorecido do ponto de vista económico e social, e a sua mãe apresentava défice cognitivo. Colocou Isabel a viver num galinheiro pouco tempo depois do seu nascimento. Assim, até aos 9 anos de idade, altura em o seu caso foi sinalizado, Isabel praticamente não conviveu com outras crianças e adultos. Institucionalizada até hoje e sujeita a intensa intervenção psicoeducativa, Isabel nunca produziu uma palavra, apresenta défices marcados a nível do vocabulário recetivo (i.e., as palavras que consegue compreender) e possui atraso mental significativo. Estes dois casos ilustram bem a importância de um ambiente social adequado para o correto desenvolvimento global, e da linguagem em particular. Como referido por Harley (2005), “...*although biological and cognitive processes may be necessary for language development, they are not sufficient. Language development must occur in the context of meaningful social interaction.*” (p.77).

Na esmagadora maioria dos casos, as crianças crescem num ambiente que propicia oportunidades sócio-culturais adequadas para o desenvolvimento normativo da linguagem. É frequente as mães e pais falarem com os seus bebés, e é esta a primeira forma pela qual os bebés contactam com a linguagem falada. A interação entre figura parental e bebé não é, contudo, igual ao modo como dois adultos falam entre si. Quando um adulto fala com um bebé, aumenta o tom de voz, simplifica as suas construções sintáticas e utiliza muitos diminutivos. Este fala específica, dirigida do adulto à criança, é conhecida na literatura como *Child Directed Speech* (CDS). A CDS consiste numa linguagem modificada do ponto de vista linguístico e paralinguístico (i.e., prosódico), utilizada pelos adultos quando se dirigem a crianças muito novas (Newport, Gleitman, & Gleitman, 1977; Papousek, Papousek, & Bornstein, 1985). De acordo com Cooper e Aslin (1990), a CDS é marcada pelas seguintes características a nível linguístico, face à fala entre adultos: menor número de palavras por enunciado, mais repetições e expansões, e articulação mais vincada. A nível paralinguístico ou prosódico, a CDS apresenta uma altura tonal mais elevada, tempo mais lento, pausas mais longas e a acentuação das palavras é mais enfatizada. Numa análise ao discurso de 12 mães falantes do Inglês, Cameron-Faulkner, Lieven e Tomansello (2003) verificaram que apenas 15% das frases dirigidas ao bebé obedeciam à estrutura sintática Sujeito-Verbo-Objeto. O resto eram perguntas, frases imperativas ou fragmentos. O vocabulário da CDS é também mais reduzido, já que 45% das frases começavam com uma de entre 17 palavras e 51% das frases tinha apenas duas palavras ou morfemas. Podemos assim verificar que a CDS é marcada por menor complexidade estrutural face à fala adulta.

As características da CDS fazem com que ela seja preferida pelas crianças face ao discurso típico do adulto (Cooper & Aslin, 1990) e tornam-na num veículo privilegiado para a criança extrair as regras fonológicas, sintáticas e prosódicas da linguagem a que está exposta (e.g., Foulkes, Doherty, & Watt, 2005; Kempe, & Brooks, 2001; Mintz, 2003). Em suma, ela permite que a criança desenvolva as suas capacidades de perceção da fala.

1. Os estudos sobre a percepção da fala em bebés e crianças

Desde os anos 70 até aos dias de hoje, tem sido desenvolvido um amplo corpo de estudos que visam documentar as capacidades de percepção de fala em crianças e adultos. Por percepção de fala, entendemos a capacidade de perceber e discriminar os diferentes sons da fala (Harley, 2005). Embora seja algo que, enquanto auditores, fazemos automaticamente, perceber os sons da fala está sujeito a vários constrangimentos. Um dos principais constrangimentos é a ausência de uma correspondência linear, de um-para-um, entre o sinal acústico e aquilo que ouvimos e percebemos. Em fala contínua, ocorre o fenómeno da co-articulação, i.e., as consoantes e vogais não são produzidas de forma isolada, mas são co-articuladas, de modo que um dado fonema reflete não só as suas propriedades acústicas, como também as propriedades acústicas dos segmentos adjacentes (Liberman *et al.*, 1967). O processo pelo qual os fonemas incorporam as propriedades acústicas dos fonemas adjacentes é conhecido por assimilação. Os fenómenos da co-articulação e da assimilação conduzem a dois problemas estruturais na percepção de fala: o problema de segmentação e o problema da invariância. O problema da segmentação diz respeito à incapacidade de segmentar a onda acústica em unidades discretas. O problema da invariância refere-se ao facto de um dado fonema poder ter propriedades acústicas diferentes e, conseqüentemente, soar de forma distinta, de acordo com o contexto acústico em que está a ser produzido. Deste modo, quando o sujeito está a perceber fala, tem de lidar com múltiplas formas de variabilidade (para uma revisão sobre a relação complexa entre sinal acústico e percepção de fala, cf. Miller & Eimas, 1995).

Desde muito cedo, as crianças apresentam competências impressionantes ao nível de percepção de fala. Tal é indissociável do facto de, desde o nascimento, os bebés apresentarem um viés de preferência para a fala natural. Por exemplo, um trabalho de Vouloumanos e Werker (2007) indicou que as crianças preferiam sílabas CV¹ gravadas por uma voz natural face a sílabas idênticas sintetizadas. Mais ainda, crianças com apenas 2 dias de vida

¹ C = consoante; V = vogal.

parecem já preferir a sua língua materna (Moon, Cooper & Fifer, 1993). Pelos 5 meses, as crianças conseguem discriminar variantes dialectais dentro da sua própria língua, i.e., diferenças regionais de acentuação ou pronúncia (Butler *et al.*, 2011). Também aos 5 meses, crianças com educação bilingue tornam-se capazes de discriminar as duas línguas em que estão a ser socializadas (Bosch & Sebastian-Gallés, 2001).

Sabemos também que bebés muito pequenos possuem já competências ao nível da discriminação de fonemas. Em 1971, Eimas, Siqueland, Jusczyk e Vigorito publicaram na revista *Science* um artigo que revelava que bebés de apenas 1 a 4 meses de idade já possuíam competências finas de discriminação dos sons da fala. Mais concretamente, as crianças foram capazes de discriminar os fonemas /p/ e /b/ num *continuum* de vozeamento (/p/ é uma consoante surda não-vozeada enquanto /b/ é uma consoante sonora vozeada). A capacidade de discriminação entre estes dois fonemas foi medida através do paradigma da sucção, em que a criança suga uma chupeta ligada a um registo poligráfico que mede o número de sucções num determinado período de tempo. Foram apresentados fonemas situados em extremos opostos do *continuum* (/p/ e /b/ bem diferenciados), ou então estímulos dentro da mesma categoria fonémica (variações acústicas de cada um dos fonemas em estudo). Quando um estímulo novo era apresentado, considerava-se que o bebé o tinha discriminado se durante 2 minutos consecutivos apresentasse uma taxa de sucção 20% superior face ao minuto anterior à apresentação do estímulo. Os resultados revelaram que os bebés discriminaram os fonemas de modo similar ao dos adultos, i.e., através da percepção categorial. A percepção categorial refere-se à existência de picos de discriminação entre fonemas com propriedades acústicas distintas, e à discriminação ao nível do acaso quando são apresentadas variantes acústicas de um mesmo fonema. Não ocorreram diferenças significativas em função da idade do sujeito, pois as crianças de 1 mês e de 4 meses discriminaram os fonemas de modo similar. Assim, os autores concluíram que, apesar da reduzida exposição à linguagem, crianças com apenas 1 mês conseguem discriminar fonemas ao longo de um *continuum* e conseguem agrupar variações acústicas dos fonemas dentro de categorias.

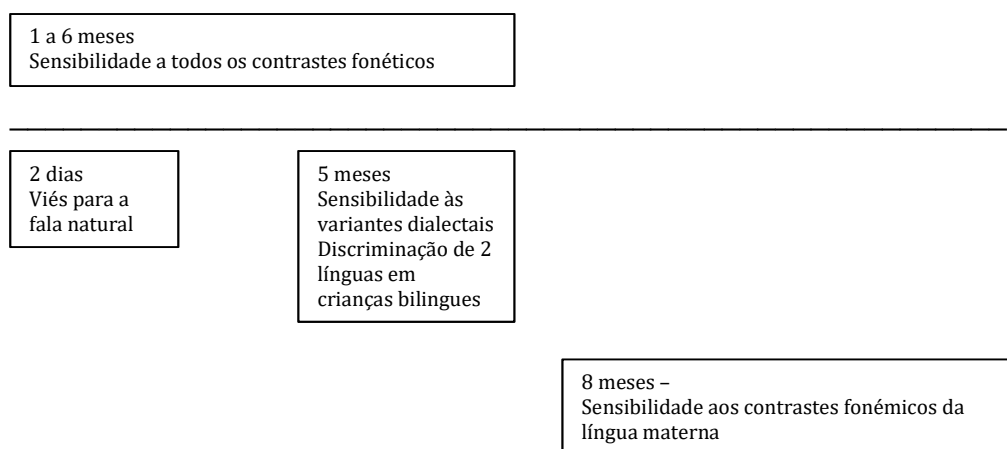


Figura 1. Friso temporal do desenvolvimento da percepção de fala ao longo do primeiro ano de vida.

Desde que a criança nasce, parece ser capaz de distinguir virtualmente todos os contrastes fonéticos presentes na linguagem. Gradualmente, à medida que a criança vai adquirindo mais experiência com a sua língua materna, torna-se sensível aos contrastes apenas da sua língua de origem. Assim, a percepção de fala é inicialmente universal e torna-se progressivamente particular a uma dada língua (Lasky *et al.*, 1975). Esta mudança parece ocorrer por volta dos 8 meses. Num trabalho de Werker e Tees (1984) foram avaliadas crianças entre os 6 e os 12 meses falantes nativas do Inglês. Foram-lhes apresentados dois contrastes não-nativos que, num estudo prévio, participantes adultos não tinham conseguido distinguir: um contraste do Hindi e um contraste da língua da tribo Nlaka'pamux (tribo indígena norte-americana). As crianças mais novas conseguiram discriminar todos os contrastes apresentados, mas aos 8 meses já apresentavam um desempenho similar ao dos adultos, indicando que nesta idade ocorrem mudanças ao nível da sensibilidade aos contrastes não-nativos (ver também Hoonhorst *et al.*, 2009).

Até aos anos 70, a investigação centrou-se no modo como adultos e crianças percebem os diferentes sons da fala e o modo como lidam com as diferentes fontes de variabilidade do sinal acústico. Progressivamente, e sobretudo a partir dos anos 80, os investigadores passaram a ter também como

tópico de estudo o modo como os sujeitos reconhecem as palavras apresentadas na modalidade auditiva. Do nível do fonema, passamos para o nível da palavra.

2. O reconhecimento de palavras faladas

O nosso trabalho centra-se na temática do reconhecimento de palavras faladas, que, embora se relacione com a temática da percepção de fala, apresenta diferenças substantivas. Enquanto a percepção de fala se ocupa do modo como os sujeitos percebem e discriminam os sons da língua (i.e., os fonemas), o reconhecimento de palavras faladas situa-se já ao nível lexical e consiste no emparelhamento entre representações extraídas do sinal acústico e as representações lexicais arquivadas no léxico mental (Frauenfelder, 1991).

2.1 Reconhecimento de palavras faladas: um processo temporal

Em 1987, Frauenfelder e Tyler publicaram um artigo na revista *Cognition* em que se referem ao reconhecimento de palavras faladas como um *processo* e, como tal, sujeito a uma dimensão temporal. Os autores listaram 5 fases envolvidas no processo de reconhecimento de palavras faladas: contacto inicial, ativação, seleção, reconhecimento e acesso lexical. Em 1991, Frauenfelder reformulou o seu modelo e identificou 4 fases no reconhecimento: identificação lexical, ativação, seleção e acesso lexical. A principal diferença entre estas duas propostas reside no facto de, na proposta mais recente, reconhecimento e acesso lexical deixarem de ser encarados como fases autónomas.

Na identificação lexical, são ativadas as representações de entrada, i.e., as representações extraídas a partir da informação acústico-fonética que dá entrada no sistema percetivo do auditor. Frauenfelder e Tyler (1987) denominam estas representações de representações de contacto. São estas as representações que vão entrar em contacto com o léxico mental, e vão ser associadas a cada entrada lexical. A natureza e formato das representações de contacto varia conforme as propostas teóricas. Alguns investigadores defendem que o emparelhamento entre representações de contacto e as representações lexicais é feito de forma direta e sem moderadores (e.g., Klatt, 1980). Segundo esta proposta, durante os primeiros 10 ms do processo de reconhecimento são

geradas configurações espectrais que contactam diretamente com o léxico. Outros investigadores defendem a existência de representações intermédias no emparelhamento entre informação acústico-fonética e representação lexical, sendo que o tamanho dessas representações intermédias difere em função das características da língua a que o auditor está exposto (podem ser traços fonéticos, fonemas ou sílabas; e.g., Kolinsky, Morais, & Cluytens, 1995; Pisoni & Luce, 1987).

Os diferentes modelos teóricos diferem também quanto ao momento temporal em que se dá o contacto inicial entre as representações de contacto e as representações lexicais, i.e., quanto à quantidade de informação acústico-fonética necessária para que o contacto com o léxico ocorra. Existem duas visões distintas quanto a este momento: uma visão temporal, que estabelece um momento exato de contacto com o léxico (e.g., primeira sílaba da palavra, Bradley & Froster, 1987; os primeiros 150 ms da palavra, -Wilson, 1985), e uma abordagem que defende que o contacto se dá através de informação acústico-fonética especialmente saliente, independentemente do momento temporal em que esta ocorre na palavra (e.g., Grosjean & Gee, 1987).

A segunda fase envolvida no processo de reconhecimento de palavras faladas é a ativação. Durante esta etapa, as representações lexicais que emparelham com as representações de contacto tornam-se ativas. Os fatores que determinam o grau de ativação das representações lexicais variam conforme os modelos teóricos, mas tanto no modelo *Coorte* (Marlslen-Wilson, 1987), como no *Trace* (Elman & McClelland, 1986; McClelland & Elman, 1986), o grau de ativação depende da magnitude do emparelhamento entre as representações de contacto e as representações lexicais, bem como de variáveis intrínsecas à própria palavra (e.g., frequência de ocorrência na língua). Na fase de seleção, a informação acústico-fonética continua a dar entrada no sistema cognitivo do auditor, até que uma única entrada lexical seja selecionada. Segundo o modelo *Coorte* (Marslen-Wilson, 1987), quando a informação acústico-fonética está a dar entrada, estabelece-se uma competição entre os diferentes candidatos lexicais que emparelham com essa informação. A ativação desses candidatos lexicais vai gradualmente diminuindo, à medida que a informação vai deixando de emparelhar com as representações arquivadas no léxico, até que uma única entrada permanece ativa.

A quarta fase proposta por Frauenfelder e Tyler (1987) é o reconhecimento, na qual o auditor seleciona a entrada lexical que corresponde à palavra que está a ser ouvida. O momento exato em que a palavra é reconhecida depende de vários fatores, como a extensão da palavra, frequência de ocorrência e o número de palavras fonologicamente similares que competem com a palavra-alvo (na secção 2.3, página 37, analisaremos com mais detalhe algumas variáveis que influenciam o processo de reconhecimento). O momento em que uma palavra é reconhecida é designada de Ponto de Unicidade (PU), que constitui o ponto em que a informação acústico-fonética de entrada faz correspondência com um único candidato lexical. O acesso lexical é a última fase proposta por Frauenfelder e Tyler (1987; relembramos que, na proposta de 1991, Frauenfelder e Tyler agregam as fases de reconhecimento e acesso lexical). O acesso lexical corresponde ao momento em que a informação fonológica, sintática, semântica e pragmática associada à representação lexical selecionada se torna acessível no sistema cognitivo do auditor.

2.2 Os modelos de reconhecimento de palavras faladas para o adulto

Após a identificação das fases envolvidas no reconhecimento de palavras faladas propostas por Frauenfelder e Tyler (1987), vamos agora desenvolver dois modelos cognitivos que têm procurado enquadrar o processo de reconhecimento de palavras faladas no auditor adulto: o modelo *Coorte* (Marslen-Wilson, 1987) e o *Neighborhood Activation Model* (NAM; Luce & Pisoni, 1998). Estes dois modelos foram desenvolvidos especificamente para o adulto, e diferem de modelos desenvolvimentais do reconhecimento de palavras faladas, como o *Lexical Reestructuring Model* (LRM; Metsala & Walley, 1998) que será desenvolvido na Introdução dos Capítulos III e IV. O modelo *Coorte* e o NAM possuem 3 aspetos em comum: (1) consideram que uma série de candidatos lexicais são ativados em paralelo à medida que informação acústico-fonética dá entrada no sistema cognitivo do auditor; (2) sugerem que o grau de ativação dos candidatos depende do nível de emparelhamento entre as representações lexicais e a informação acústico-fonética e; (3) os candidatos

ativos competem para o reconhecimento (para uma revisão, cf. Weber & Scharenborg, 2012).

2.2.1 O modelo Coorte

O modelo *Coorte* apresenta duas versões: a primeira foi desenvolvida por Marslen-Wilson e Welsch em 1978, enquanto a segunda versão data de 1987. Estas duas versões diferem entre si quanto à definição da natureza das representações de contacto que vão posteriormente emparelhar com as representações lexicais e o modo como os candidatos lexicais se tornam ativos, e ainda quanto ao impacto da informação lexical no reconhecimento. Vamos centrar-nos na segunda versão do modelo *Coorte*, pois esta é mais recente e engloba informação da primeira versão.

Este modelo teve por base uma série de estudos experimentais desenvolvidos durante os anos 70 e 80, que verificaram que o sujeito consegue identificar palavras com base em informação acústico-fonética parcial. Este fenómeno é designado de seleção precoce, e foi visível em estudos que utilizaram paradigmas experimentais como o sombreamento² e o *gating*. No sombreamento, o sujeito ouve um estímulo auditivo e deve repeti-lo o mais rapidamente possível. O *gating* consiste na apresentação de segmentos acústico-fonéticos parciais (i.e., *gates*) de um estímulo, que se tornam progressivamente maiores até o estímulo ser apresentado na totalidade. Nesta tarefa, o sujeito deve identificar a palavra-alvo no *gate* mais precoce possível (Grosjean, 1980). Diversos estudos experimentais que utilizaram o paradigma *gating* verificaram que os sujeitos necessitam de ca. de 200 ms para reconhecerem palavras (e.g., Marslen-Wilson, 1985). O modelo *Coorte* apoiou-se nestes dados para sugerir que o reconhecimento de palavras faladas possui uma natureza sequencial, pois a análise da informação acústica faz-se da esquerda (primeiros segmentos fonémicos) para a direita (segmentos fonémicos finais). Contudo, os *timings* de reconhecimento das palavras são diferentes, e o modelo procura determinar quais as variáveis que influenciam a velocidade do processo de reconhecimento.

² Do inglês, *shadowing*.

Segundo o modelo *Coorte*, os primeiros segmentos fonémicos da informação *bottom-up* ou ascendente (i.e., informação sensorial que dá entrada no sistema cognitivo do auditor) vão servir de base à criação de uma *coorte* de candidatos lexicais que emparelham com essa informação. Numa fase muito precoce, os traços subfonémicos (e.g., ponto de articulação e vozeamento) servem de pista para o reconhecimento, até o sujeito conseguir identificar fonemas. À medida que vai acedendo a mais informação acústico-fonética, os candidatos que não emparelham com a nova informação vão sendo eliminados, até que reste apenas uma única palavra que é elegível para o reconhecimento.

Neste modelo, o processo de reconhecimento de palavras faladas desenrola-se em 3 fases: ativação, seleção e integração. Na primeira fase, é ativada uma *coorte* inicial de candidatos que emparelham com a informação acústico-fonética que está a dar entrada. A ativação da *coorte* ocorre entre 150 a 200 ms após o início da palavra. Contudo, a ativação não se faz de modo “tudo ou nada”, já que os graus de ativação dos candidatos lexicais variam em função da sua frequência de ocorrência na língua. As palavras mais frequentes são ativadas mais rapidamente, enquanto as palavras menos frequentes possuem *timings* de ativação mais lentos. Na fase de seleção, os candidatos lexicais que não emparelham com a informação acústico-fonética de entrada vão sendo eliminados. Na última fase - integração - são recuperadas as propriedades sintáticas e semânticas dos candidatos lexicais ativos

O ponto em que a palavra é reconhecida corresponde ao Ponto de Unicidade (PU), i.e., o ponto a partir do qual uma palavra é discriminada face a todas as outras com as quais partilha os segmentos fonémicos iniciais (Marslen-Wilson & Welsch, 1978). Assim, segundo o modelo *Coorte*, o reconhecimento de palavras faladas assenta num processo de competição entre candidatos lexicais que vão sendo progressivamente eliminados até que reste um único sobrevivente que emparelha na totalidade com a informação acústico-fonética de entrada. O ponto em que a palavra é discriminada face a todos os outros candidatos lexicais que partilham os mesmos segmentos fonémicos iniciais é o PU. No Quadro 1 apresentamos uma síntese do processo de reconhecimento da palavra *bife* (/ˈbi.fɐ/) à luz do modelo *Coorte*. A informação sobre os candidatos lexicais ativos durante o processo de

reconhecimento foi extraída do *corpus* lematizado para o Português Europeu do léxico adulto de Gomes e Castro (PORLEX; 2003).

Quadro 2

Coorte de palavras ativadas no processo de reconhecimento da palavra bife (/ˈbi.fɐ/) à medida que a informação acústico-fonética dá entrada no sistema cognitivo do auditor.

Informação acústico-fonética	Coorte de candidatos lexicais ativos
/b/	<i>n</i> = 1369 (e.g., <i>bata</i> , <i>bola</i> , <i>búzio</i>)
/bi/	<i>n</i> = 171 (e.g., <i>bicho</i> , <i>bilhar</i>)
/bi.f/	<i>n</i> = 12 (e.g., <i>bifana</i> , <i>bifurcação</i>)
/ˈbi.fɐ/	<i>n</i> = 1

Nota. A informação sobre o número de candidatos lexicais foi retirada do *corpus* lematizado representativo do léxico Português do adulto PORLEX (Gomes & Castro, 2003).

Quando o primeiro fonema (/b/) dá entrada, é ativada uma *coorte* inicial de 1369 candidatos lexicais, pois são ativadas todas as palavras que começam por esse fonema (e.g., *bola*, *búzio*). Contudo, quando o segundo fonema, /i/, dá entrada no sistema cognitivo do auditor, a *coorte* reduz-se drasticamente para 171 candidatos lexicais. Quando o fonema /f/ dá entrada, restam apenas 12 candidatos ativos para o reconhecimento, até que a palavra é claramente reconhecida quando é ouvido o *schwa*. Assim, verificamos que a coorte de candidatos lexicais que competem entre si durante o processo de reconhecimento reduz-se de forma significativa à medida que o sujeito tem acesso a mais informação acústico-fonética. Verificamos ainda que, no caso da palavra “bife”, o PU situa-se no quarto fonema, pois a palavra só se diferencia dos restantes candidatos lexicais e é reconhecida quando esta informação dá entrada.

2.2.2 O Modelo de Ativação de Vizinhanças

Em 1998, Luce e Pisoni apresentaram, a partir de uma série de estudos empíricos, o Modelo de Ativação de Vizinhanças (NAM³). Os autores partiram do pressuposto que as relações de similitude fonológica seriam uma forma de organização das representações lexicais no léxico mental, e que essa arquitetura teria impacto no modo como as palavras faladas são reconhecidas.

³ Do inglês, *Neighborhood Activation Model*.

Neste modelo, as palavras fonologicamente similares entre si são vizinhos fonológicos. Um vizinho fonológico é uma palavra que difere de uma determinada palavra-alvo por subtração, adição ou substituição de um único fonema. Tomemos como exemplo a palavra-alvo *gato*. Consultando o *corpus* lematizado do Português Europeu PORLEX (Gomes & Castro, 2003), verificamos que esta palavra possui 21 vizinhos fonológicos. Por subtração, possui o vizinho *ato* e, por adição, o vizinho *grato*. Os restantes vizinhos são por substituição de um fonema: *cato*, *chato*, *fato*, *gado*, *gago*, *gajo*, *galho*, *galo*, *gasto*, *goto*, *jato*, *lato*, *mato*, *nato*, *pato*, *rato*, *tato* e *gaio*. O conjunto de vizinhos fonológicos de uma dada palavra-alvo é designado de densidade de vizinhança. Quando a palavra tem muitos vizinhos fonológicos, como é o caso da palavra *gato*, considera-se que esta reside numa vizinhança densa. Quando a palavra tem poucos vizinhos fonológicos, é residente numa vizinhança esparsa (e.g., a palavra *fase*, que possui apenas 5 vizinhos fonológicos, reside numa vizinhança esparsa). Existem ainda os eremitas lexicais, que não possuem quaisquer vizinhos fonológicos (e.g., a palavra *esqui*).

Antes de desenvolverem o modelo NAM, Luce e Pisoni (ibd.) analisaram as estruturas de vizinhança num *corpus on-line* de 20'000 palavras inglesas. Para cada palavra, era apresentada a forma ortográfica, a transcrição fonética, a frequência e a familiaridade subjetiva. Foi calculado o número de vizinhos fonológicos, i.e., a densidade de vizinhança, e ainda a frequência desses vizinhos. Estas análises computadorizadas permitiram o desenvolvimento de um estudo experimental, em que foram apresentadas 918 palavras monossilábicas com três fonemas de extensão (CVC), com um fundo de ruído que variava no rácio sinal/ruído (+15dB, +5 dB e -5 dB). Foi medida a taxa de exatidão na identificação de palavras com fundo de ruído e calculada a probabilidade das palavras que obtiveram erros na identificação terem sido confundidas com os seus vizinhos fonológicos. Concluiu-se que tanto o grau de degradação do sinal acústico, como o número de vizinhos fonológicos afetavam o processo de reconhecimento, pois, no grupo das palavras com menor degradação do sinal acústico (i.e., em que os fonemas podiam ser identificados mais facilmente), e que possuíam muitos vizinhos fonológicos, a probabilidade de uma identificação correta é mais reduzida do que em palavras com poucos vizinhos fonológicos. Adicionalmente, tanto a frequência da palavra-alvo como a frequência dos

vizinhos fonológicos têm impacto no reconhecimento. As palavras com vizinhos fonológicos pouco frequentes na língua tinham menor probabilidade de serem identificadas de forma errada, face às palavras em que os vizinhos fonológicos são muito frequentes. Verifica-se assim que duas palavras de igual frequência que diferem apenas na frequência dos seus vizinhos fonológicos têm probabilidades distintas de suscitar erros de identificação. Deste modo, tanto o número de vizinhos fonológicos da palavra-alvo como a frequência desses vizinhos são variáveis importantes no reconhecimento.

A partir destes resultados, Luce e Pisoni apresentaram o Modelo de Ativação de Vizinhanças (NAM), que procura fornecer um quadro explicativo para o modo como a organização do léxico mental em termos de similitude fonológica influencia o processo de reconhecimento de palavras faladas. À semelhança do modelo *Coorte* (Marslen-Wilson, 1987), o conceito de ativação é também fundamental no NAM pois o reconhecimento de palavras faladas, segundo este modelo, faz-se através da discriminação entre representações lexicais ativadas em memória com base na palavra-alvo que dá entrada no sistema cognitivo do auditor. O modelo NAM assenta na ideia de que o processo de reconhecimento implica a discriminação entre palavras fonologicamente similares, e que tanto o número de palavras ativadas como a sua natureza influenciam a velocidade e exatidão do reconhecimento. Relembramos que, neste modelo, as palavras fonologicamente similares referem-se a vizinhos fonológicos, o número de vizinhos é a densidade de vizinhança, e a natureza refere-se à frequência dos vizinhos fonológicos da palavra-alvo e às relações de similitude fonológica que estabelecem com ela.

Segundo o NAM, durante a apresentação da palavra-alvo é ativado um conjunto de padrões acústico-fonéticos que, por sua vez, ativam um sistema de unidades de decisão. Cada unidade de decisão está ligada a um determinado padrão acústico-fonético arquivado em memória, e são elas que vão gerir os níveis de ativação desses mesmos padrões. As unidades de decisão monitorizam também informação lexical *top-down* relevante para o processo de reconhecimento, como a frequência de ocorrência da palavra na língua. Monitorizam também o recurso a processos cognitivos importantes para o reconhecimento, como a memória de trabalho. Podemos assim verificar que estas unidades de decisão funcionam como um intermediário entre a

informação acústico-fonética e a informação lexical arquivada em memória: a informação acústico-fonética de entrada ativa as unidades de decisão, e estas são influenciadas por informação lexical como a frequência, (alta vs. baixa frequência), que modula o grau de ativação das unidades de decisão. As unidades de decisão estabelecem ainda conexões entre si, de modo a permitir a gestão do grau de ativação geral do sistema e da atividade dos padrões acústico-fonéticos (Elman & McClelland, 1986; McClelland & Elman, 1986). O grau de ativação geral corresponde à soma das probabilidades de existência de vizinhos de palavras, e a frequência ajusta os níveis de ativação dos padrões acústico-fonéticos.

À medida que a palavra-alvo vai dando entrada no sistema cognitivo, é analisado o grau de correspondência entre o *input* e os padrões acústico-fonéticos arquivados em memória. O grau de ativação de padrões fonologicamente similares decai e são atividades as unidades de decisão que monitorizam os padrões acústico-fonéticos da palavra-alvo. Estas unidades de decisão calculam valores de decisão com base numa probabilidade que agrega o nível de ativação do padrão acústico-fonético, a frequência e o nível de ativação geral da estrutura de vizinhança. Quando uma determinada unidade de decisão reconhece os padrões acústico-fonéticos, a palavra torna-se acessível para o reconhecimento via memória de trabalho. Como as unidades de decisão funcionam também como *interface* para a informação lexical de alto nível, permitem também o acesso a informação semântica, sintática e pragmática, que também se torna acessível à memória de trabalho. Na Figura 2, apresentamos uma síntese esquemática da arquitetura do processo de reconhecimento segundo o NAM, adaptado do artigo de Luce e Pisoni (1998, p. 14).

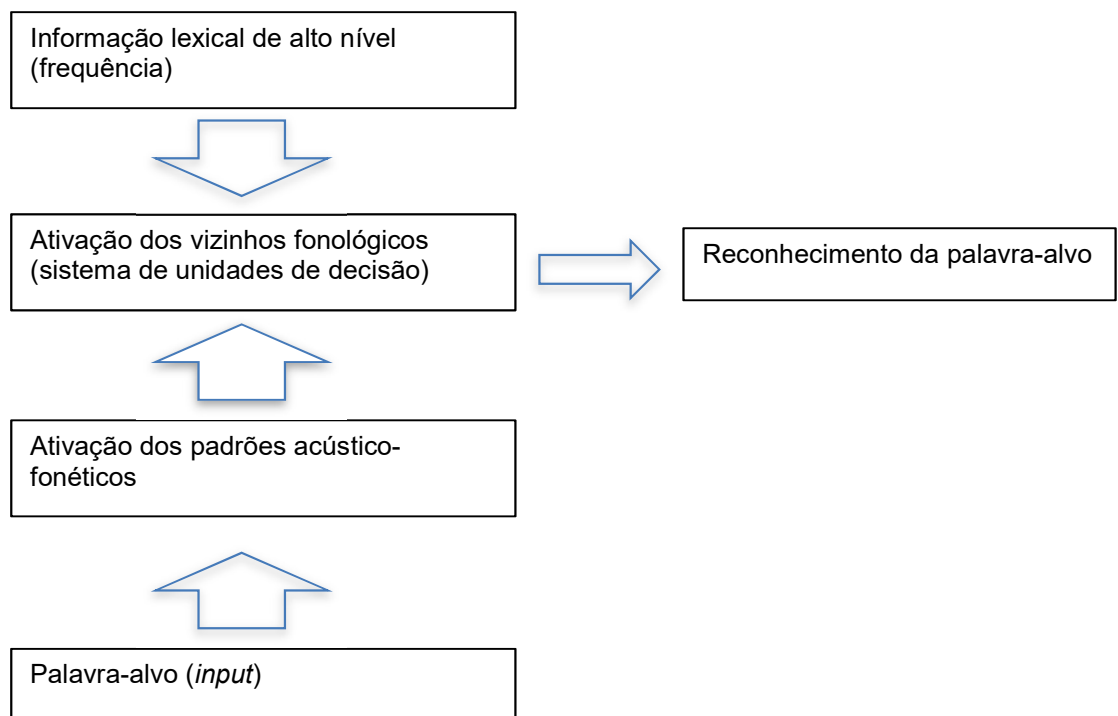


Figura 2. Arquitetura do processo de reconhecimento segundo o NAM (adaptado de Luce & Pisoni, 1998, p. 14).

Em suma, o NAM prevê que tanto o número de vizinhos fonológicos (i.e., a densidade de vizinhança), como a frequência da vizinhança da palavra-alvo, influenciam a velocidade e a exatidão do reconhecimento da palavra-alvo. Segundo o modelo, deverão ocorrer efeitos inibitórios da densidade e da frequência de vizinhança no reconhecimento. Quanto mais palavras fonologicamente similares existirem face à palavra-alvo, e quanto mais frequentes forem os seus vizinhos, mais lento será o reconhecimento. Estas previsões podem ser testadas através de estudos experimentais que manipulem a densidade de vizinhança e a frequência de vizinhança da palavra-alvo.

2.3 Variáveis com impacto no reconhecimento de palavras faladas

Vamos agora enumerar algumas variáveis que influenciam a velocidade e a exatidão com que as palavras são reconhecidas: frequência, densidade de vizinhança, familiaridade e idade-de-aquisição (AoA⁴).

⁴ Do inglês, *Age-of-acquisition*.

2.3.1 Efeitos de frequência

A frequência de ocorrência na língua é uma das variáveis com maior impacto no processamento da linguagem. As palavras usadas muito frequentemente são processadas mais rápido do que as palavras pouco frequentes numa multiplicidade de tarefas experimentais (e.g., nomeação de imagens, Jescheniak & Levelt, 1994; compreensão de frases, Amon & Snider, 2010; nomeação de palavras, Gerhand & Barry, 1999; para uma revisão, cf. Ellis, 2002). No reconhecimento de palavras faladas, os efeitos de frequência são também robustos, tanto no *gating* (e.g., Grosjean, 1980), como na decisão lexical (e.g., Luce & Pisoni, 1998) e no sombreamento (e.g., Bates & Liu, 1996).

Tanto no modelo *Coorte* (Marslen-Wilson, 1987), como no modelo NAM (Luce & Pisoni, 1998), é expectável que a frequência tenha impacto no reconhecimento pois ela afeta os níveis de ativação dos diferentes candidatos lexicais. No *Coorte*, a frequência afeta o nível de ativação basal de cada *item* lexical e a força das conexões entre as unidades lexicais e sublexicais (ver também McClelland & Rumelhart, 1981). Já no NAM, a frequência afeta o modo como as unidades de decisão operam durante a ativação lexical. No NAM, os padrões acústico-fonéticos estão ligados a unidades de decisão, que por sua vez recebem informação lexical de alto nível como a frequência. Essa informação ajusta os níveis de ativação das unidades de decisão e, conseqüentemente, envia o modo como estas operam.

2.3.2 Efeitos de densidade de vizinhança

O modelo de reconhecimento de palavras faladas para o adulto NAM (Luce & Pisoni, 1998) prevê que o número de palavras fonologicamente similares a uma dada palavra-alvo afeta o seu processo de reconhecimento. Este modelo prevê a existência de efeitos inibitórios de densidade de vizinhança, i.e., as palavras com muitos vizinhos (residentes em vizinhanças densas) serão processadas de modo mais lento e terão mais erros de identificação face a palavras residentes em vizinhanças esparsas. Tal acontece porque a existência de muitas palavras fonologicamente similares à palavra-alvo gera ativação de um maior número de unidades de decisão.

Consequentemente, estabelece-se maior competição entre unidades de decisão, o que atrasa o processo de reconhecimento. Para testar esta hipótese, Pisoni e Luce (1998) desenvolveram um estudo experimental que procurava avaliar os efeitos da estrutura de vizinhança no reconhecimento de palavras faladas, através de uma tarefa de decisão lexical auditiva. Os 918 estímulos utilizados no estudo prévio ao desenvolvimento do modelo NAM (cf. página 33) foram agrupados em 8 condições experimentais, contrastantes na frequência da palavra-alvo (alta vs. baixa), densidade de vizinhança (densa vs. esparsa) e frequência de vizinhança (alta vs. baixa), e foi construído um léxico de pseudopalavras. A tarefa do sujeito consistia em ouvir o estímulo, e decidir se este era uma palavra ou pseudopalavra. Ao nível da exatidão, ocorreram efeitos significativos da frequência da palavra-alvo, densidade de vizinhança e frequência de vizinhança, e duas interações significativas: (1) entre a frequência da palavra-alvo e a densidade de vizinhança e, (2) entre a frequência da palavra-alvo e a frequência de vizinhança. As palavras de alta frequência obtiveram menos 7.39% de erros face às palavras de baixa frequência, e as palavras residentes em vizinhanças densas foram reconhecidas de forma mais exata do que as palavras com vizinhanças esparsas (menos 3.38% de erros). A interação entre frequência da palavra-alvo e densidade de vizinhança sugere que os efeitos de frequência ocorrem nos dois níveis de densidade (denso e esparsa). Quanto ao efeito da frequência de vizinhança, as palavras que possuíam vizinhos menos frequentes obtiveram menos 1,39% de erros do que as palavras com vizinhos muito frequentes, mas este efeito apenas foi significativo no subgrupo das palavras de baixa frequência.

Se nos centrarmos na análise dos tempos de reação, verificamos que ocorreram efeitos principais significativos de frequência, densidade de vizinhança e frequência de vizinhança, e ainda uma interação significativa entre frequência da palavra-alvo e densidade de vizinhança. Mais uma vez, as palavras de alta frequência obtiveram vantagens no reconhecimento face às palavras de baixa frequência ($M = 390$ vs. 445 ms) e as palavras com vizinhos menos frequentes foram também reconhecidas mais rápido do que as palavras com vizinhos muito frequentes ($M = 409$ vs. 426 ms). As palavras com vizinhanças esparsas foram globalmente reconhecidas de forma mais rápida do que as palavras com vizinhanças densas ($M = 411$ vs. 424 ms). Contudo, a

densidade de vizinhança interagiu com a frequência, e este efeito de densidade é significativo apenas para as palavras de alta frequência. Neste subgrupo de palavras, as palavras esparsas foram reconhecidas em média 21 ms mais rápido do que as palavras densas ($M = 385$ vs. 397 ms). Deste modo, é sugerido que os efeitos inibitórios de densidade de vizinhança são especialmente salientes no subgrupo das palavras de alta frequência. Esta interação entre frequência e densidade de vizinhança foi replicada em vários estudos experimentais (para uma revisão, cf. Frauenfelder, Baayen, Hellwig & Schreuder, 1993).

Estes estudos experimentais foram desenvolvidos para o adulto, e consideram a rede de densidade de vizinhança do ponto de vista do léxico do adulto. Quando se planeiam estudos que pretendam analisar os efeitos da densidade de vizinhança no reconhecimento segundo uma ótica desenvolvimental, é necessário ter em conta que a densidade das palavras-alvo sofre alterações significativas à medida que os participantes envelhecem. Como as crianças possuem um vocabulário menos amplo que os adultos, as palavras-alvo tendem a residir em vizinhanças mais esparsas na população infantil (Storkel, 2004; Vicente, Castro & Walley, 2003). Mesmo em crianças da mesma faixa etária, a amplitude do vocabulário (i.e., o número de *itens* lexicais conhecidos) modula a densidade de vizinhança das palavras (De Cara & Goswami, 2003). Estas mudanças estruturais no léxico têm efeitos diretos no impacto da densidade de vizinhança no reconhecimento, já que as crianças necessitam de mais informação acústico-fonética para reconhecerem palavras residentes em vizinhanças esparsas do que os adultos (Metsala, 1997a).

As diferenças desenvolvimentais no reconhecimento em função da densidade de vizinhança parecem estender-se também aos idosos. Os idosos são especialmente sensíveis aos efeitos inibitórios da densidade de vizinhança, apresentando tempos de reação mais lentos que os adultos no reconhecimento de palavras residentes em vizinhanças densas. Neste caso, o declínio com a idade no reconhecimento pode ser explicado por défices crescentes na velocidade de processamento e controlo inibitório (Sommers, 1996).

A densidade de vizinhança também sofre alterações estruturais conforme a língua em análise. Por exemplo, no Português Europeu, as palavras tendem a ter menos vizinhos que as palavras ingleses (Ventura *et al.*, 2007;

Vicente, Castro & Walley, 2003). Assim, a magnitude dos efeitos de densidade de vizinhança também varia conforme a língua. Para o Inglês, estão bem documentados os efeitos inibitórios da densidade de vizinhança (Luce & Large, 2001; Vitevich & Luce, 1999). Conhecemos apenas um estudo em que as palavras residentes em vizinhanças densas obtiveram vantagem no reconhecimento ao nível da exatidão numa tarefa de identificação de palavras (Nielsen, 2011). No entanto, no trabalho de Nielsen (2011), as palavras eram apresentadas tanto na modalidade auditiva como na visual (o que não sucedeu nos restantes estudos, em que eram apenas utilizados estímulos auditivos), pelo que os resultados não são diretamente comparáveis. Para o Espanhol, são descritos efeitos opostos aos descritos para o Inglês, pois ocorrem vantagens no reconhecimento de palavras densas face a palavras esparsas (Vitevich & Rodríguez, 2005). No caso específico do Português Europeu, o padrão parece assemelhar-se ao descrito para o Inglês, pois são descritos inibitórios da densidade de vizinhança em crianças (Vicente, 2003) e em adultos (Ventura *et al.*, 2007; Vicente, Gonzaga & Lima, 2006). No entanto, os estudos perceptivos são ainda escassos, sendo necessários mais estudos para estabelecer de forma robusta os reais efeitos da densidade de vizinhança para o Português Europeu em diferentes faixas etárias.

2.3.3 *Efeitos de familiaridade*

A familiaridade subjetiva refere-se ao grau em que um determinado objeto ou conceito é familiar no uso quotidiano. Geralmente, as normas de familiaridade são recolhidas através de questionários em que o sujeito deve estimar o valor de familiaridade de um conjunto de *ítems*, utilizando uma escala Lickert para o efeito. As escalas mais frequentemente usadas são escalas de 5 e 7 pontos (e.g., Snodgrass & Vanderwart, 1980), mas existem estudos que utilizam escalas de 9 pontos (e.g., Vicente, 2003).

Atualmente, estão disponíveis várias bases de dados que compilam normas de familiaridade para desenhos (e.g., Alario & Ferrand, 1999; Cycowicz, Friedman, Rothstein & Snodgrass, 1997; Yoon *et al.*, 2004), para palavras (e.g., Marques, 2004; Stadthagen-Gonzalez & David, 2006; Vicente, 2003), faces (Vokey & Read, 1986), faces de celebridades (Valentine & Bruce, 1986) e

símbolos (McDougall, Curry & Bruijin, 1999). No entanto, é necessário ter em conta vários constrangimentos na recolha destas normas. Uma delas são as mudanças inter-geracionais na familiaridade dos estímulos. As crianças tendem a fazer estimativas de familiaridade mais baixas que os adultos, provavelmente devido à sua falta de experiência e contacto com alguns objetos (e.g., ferramentas e instrumentos musicais; Cycowitz, Friedman, Rothstein & Snodgrass, 1997). Este tipo de diferenças também ocorre entre adultos e idosos (e.g., Yoon *et al.*, 2004). Existem também diferenças culturais nas estimativas. Um trabalho de Yoon e colaboradores (2004) avaliou adultos e idosos chineses e americanos numa tarefa de estimativa da familiaridade dos desenhos da base de Snodgrass e Vanderwart (1980) e verificaram diferenças significativas entre os dois grupos étnicos, com os chineses a estimarem as palavras como mais familiares face aos americanos. Assim, é necessário ter em conta as características dos próprios participantes quando se procedem a estudos normativos de familiaridade.

Um amplo corpo de estudos tem encontrado efeitos de familiaridade (palavras familiares processadas de forma mais rápida e exata face a palavras pouco familiares) em diversas tarefas experimentais, como a nomeação de palavras (e.g., Juhasz & Rayner, 2003), nomeação de imagens (e.g., Bonin *et al.*, 2003) e o reconhecimento de faces (e.g., Caharel *et al.*, 2002). No caso específico do reconhecimento de palavras faladas, os estudos são escassos. Destacamos um estudo de Connine e colaboradores (1990), que verificou que as palavras de alta frequência e com valores elevados de familiaridade são reconhecidas de forma mais rápida e exata do que palavras de baixa frequência e baixa familiaridade, em tarefas de nomeação e decisão lexical, tanto na modalidade auditiva como na modalidade visual. Contudo, a robustez do efeito de familiaridade é difícil de avaliar, pois a familiaridade correlaciona-se com outras variáveis, como a AoA e a frequência (e.g., Alario & Ferrand, 1999; Cameirão & Vicente, 2010) o que torna a difícil a seleção de estímulos e a sua manipulação ortogonal.

Afinal, o que estamos a medir quando recolhemos normas de familiaridade subjetiva? Tem sido sugerido que a familiaridade fornece uma medida mais fiável da exposição a um estímulo, face às normas tradicionais objetivas de frequência (Gernsbacher, 1984; Gilhooly & Logie, 1980). Contudo,

Stadthagen-Gonzalez e Davis (2006) refutam esta ideia ao compararem os valores de correlação entre normas de familiaridade e de frequência com os valores de intercorrelação entre diferentes medidas de frequência objetiva. As medidas de frequência objetiva podem ser decompostas em 2 componentes distintos: (1) um componente sistemático, que reflete o valor “real” da frequência e (2) um componente aleatório que reflete erros de medida. A correlação entre as diferentes medidas diminui à medida que existe mais erro, i.e., à medida que aumenta o peso do componente aleatório. Se a familiaridade subjetiva fosse uma medida mais fiável de frequência, deveria ocorrer uma correlação mais forte entre familiaridade e frequência do que entre as diferentes normas de frequência. Stadthagen-Gonzalez e Davies encontraram precisamente o padrão oposto: a correlação mais forte entre familiaridade e frequência objetiva foi de .60, enquanto as correlações entre as diferentes medidas de frequência oscilaram entre .83 e .91. Deste modo, as medidas de frequência objetiva parecem ser uma boa medida da frequência real com que os sujeitos encontram as palavras (ver também Brown & Watson, 1987; Gordon, 1985).

É também possível que a familiaridade subjetiva seja antes uma medida fiável da frequência de uso das palavras na linguagem oral. No mesmo trabalho de Stadthagen-Gonzalez e Davies (2006), verificou-se a existência de uma correlação de .72 entre a familiaridade subjetiva e uma medida de frequência oral retirada da base lexical BNC (*British National Corpora*; Aston & Bunard, 1998). As análises de regressão múltipla suportam também esta hipótese. Tomando a familiaridade como variável dependente, a frequência escrita da BNC explica 33% da variância. Contudo, quando a frequência oral é acrescentada ao modelo, explica 20% de variância adicional. Quando se inverte a ordem de entrada, a frequência oral da BNC explica imediatamente 51% da variância, enquanto a introdução dos dados de frequência escrita aumenta apenas 2% do valor preditivo ao modelo. Como a maioria dos sujeitos encontra mais vezes as palavras na linguagem oral do que na escrita, não é surpreendente que as estimativas de familiaridade sejam enviesadas pela frequência de uso na linguagem oral.

Uma última questão relevante prende-se com o impacto de familiaridade como um preditor significativo da identificação de palavras. Em relação a estudos que avaliem os efeitos de familiaridade no processamento de palavras

na modalidade visual, Stadthagen-Gonzalez e Davis (2006) verificaram que as suas normas de familiaridade previam 28% de variância nos tempos de reação na tarefa de decisão lexical de Balota e colaboradores (2002). Quando eram retiradas do modelo a frequência escrita, frequência oral e a AoA, a familiaridade explica apenas 1.4% da variância na tarefa. Deste modo, a familiaridade parece não oferecer vantagens face ao uso de normas de frequência objetiva tradicionais e normas de AoA. Será mais relevante investir no desenvolvimento de normas fiáveis de frequência objetiva do que na construção de bases de familiaridade pois, como referem Brysbaert e Cortese (2010, p. 545) *“subjective word frequency norms are no longer needed if researchers have good objective frequency counts”*. Dadas estas inconsistências, e a escassez de estudos experimentais sobre o efeito de familiaridade no reconhecimento de palavras faladas, optamos apenas por controlar ao invés de manipular experimentalmente nos estudos apresentados nos capítulos subsequentes. Nos estudos apresentados nos Capítulos III e IV, em que são utilizadas palavras bissilábicas, utilizámos normas de familiaridade já disponíveis para o Português Europeu (Marques, 2004; Vicente, 2003; Gonzaga, Meireles & Vicente, 2007). No estudo apresentado no Capítulo V, foram utilizadas palavras trissilábicas, para as quais ainda não existiam normas de familiaridade. Optámos assim por construir uma base de dados de familiaridade subjetiva para estas palavras, utilizando uma escala de 9 pontos.

2.3.4 Efeitos de AoA

A idade em que as palavras são adquiridas (Idade-de-Aquisição, AoA) influencia a velocidade e a exatidão com que as palavras são processadas em várias tarefas, como a nomeação de imagens (e.g., Lambon Ralph & Ehsan, 2006), nomeação de palavras escritas (Morrison & Ellis, 2002a; 2002b) e decisão lexical (Gerhand & Barry, 1999). O efeito de AoA é persistente ao longo do ciclo vital, sendo visível tanto em adultos como em idosos pelo menos até aos 95 anos (Barry, Johnston & Wood, 2006). Os doentes com Alzheimer também são sensíveis aos efeitos de AoA (Sartori, Lombardo & MatiuZZi, 2005) e, no caso de doentes com anomia pura, a AoA parece ser mais determinante no processamento de palavras do que a frequência (Hirsh & Ellis, 1994; Hirsh

& Funnel, 1995). Adicionalmente, o efeito de AoA é consistente do ponto de vista translinguístico. Além do conjunto de estudos dexpérimentais desenvolvidos para o Inglês (e.g., Lambon Ralph & Ehsan, 2006), o efeito de AoA está também descrito para o Português Europeu (Vicente, 2003), Japonês (Havelka & Tomita, 2006; Yamazaki, Ellis, Morrison & Lambon Ralph, 1997), Espanhol (Cuetos & Barbón, 2006), Turco (Raman, 2006), Francês (Bonin *et al.*, 2004) e Holandês (Brysbaert *et al.*, 2000).

Mas como é que conseguimos medir de forma fiável a idade precisa em que as palavras são aprendidas? Um dos métodos mais utilizados é através de estimativas feitas por adultos. É pedido aos participantes que estimem a idade em que aprenderam uma determinada palavra utilizando uma escala em que cada ponto representa uma idade ou intervalo de idades (e.g., a escala de 9 pontos de Carrol e White, 1973, ou a escala de 7 pontos de Gilhooly & Logie, 1980). Outra possibilidade é usar medidas “objetivas”, em que se apresentam desenhos a crianças de diferentes faixas etárias e a tarefa da criança consiste em nomear esses desenhos. Considera-se que se determinou a AoA de uma palavra quando uma determinada percentagem (geralmente, 75%) de crianças de uma dada faixa etária consegue nomear o que está representado no desenho. Por um questão de economia e facilidade de recolha, as estimativas de adultos são mais utilizadas do que as normas recolhidas com crianças. Vários estudos têm demonstrado que as estimativas de adultos são tão válidas e fiáveis como as medidas objetivas (Morrison *et al.*, 1997) e os dois métodos de recolha de normas de AoA estão altamente correlacionados (Ghyselinck & Brysbaert, 2000; Pind *et al.*, 2000). Estudos desenvolvimentais têm apoiado a fiabilidade das estimativas de AoA feitas por adultos, não obstante a existência de pequenas diferenças desenvolvimentais entre crianças e adultos (Walley & Metsala, 1992) e entre adolescentes e adultos (Vicente, 2004b). Num estudo de Metsala e Walley (1992), foi pedido a crianças que frequentavam o pré-escolar (ca. de 5 anos) e crianças em idade escolar (entre os 6 e os 9 anos) para estimarem a AoA de um conjunto de palavras numa escala de 9 pontos (desenvolvida por Carrol e White em 1973). As palavras já tinham sido estimadas previamente por adultos (Walley & Metsala, 1990). As estimativas de AoA foram similares em todos os grupos, com especial relevo para as palavras mais precoces ($M = 2.29, 2.51$ e 2.22 para as crianças mais novas, crianças

mais velhas e adultos, respetivamente). No caso das palavras tardias, as crianças fizeram estimativas mais baixas que os adultos, mas a diferença não é significativa ($M = 3.81, 3.74$ e 4.49 para as crianças mais novas, crianças mais velhas e adultos, respetivamente). Adicionalmente, as estimativas dos adultos explicaram variância no desempenho de crianças e adultos em várias tarefas de reconhecimento, o que confirma a sua validade para uso experimental em estudos com diferentes faixas etárias.

Como referido acima, um amplo corpo de estudos tem demonstrado que as palavras precoces são processadas de modo mais rápido e exato do que as palavras adquiridas numa fase tardia do desenvolvimento linguístico. No caso específico do reconhecimento de palavras faladas, a maioria dos estudos têm sido desenvolvidos no contexto do Modelo da Reestruturação Lexical (LRM⁵; Metsala & Walley, 1998; Walley, Metsala & Garlock, 2003). Este modelo será descrito com maior pormenor nas introduções dos capítulos III e IV (páginas 102, 153). Basicamente, este modelo postula que existem diferenças desenvolvimentais na organização lexical, com reflexos diretos no desempenho em tarefas de reconhecimento de palavras faladas. Numa fase inicial, a maioria das palavras estaria arquivada num formato holístico. Contudo, à medida que a criança vai aprendendo mais palavras e expandindo o seu vocabulário, este formato de arquivo deixa de ser eficaz. Ocorre então um processo de reestruturação das representações lexicais, que passam progressivamente a incorporar um formato de arquivo segmental. A frequência, AoA e densidade de vizinhança são variáveis psicolinguísticas importantes no LRM, pois a reestruturação lexical deverá iniciar-se com as palavras mais frequentes e familiares, aprendidas mais precocemente e residentes em vizinhanças densas (ao possuírem muitas palavras fonologicamente similares, estas palavras necessitam de mais detalhe para serem reconhecidas eficazmente). As palavras pouco frequentes, aprendidas mais tardiamente e residentes em vizinhanças esparsas seriam as últimas a sofrerem pressão para a reestruturação. Vários estudos têm procurado averiguar as mudanças na organização e o formato de arquivo das representações lexicais ao longo do desenvolvimento, através de estudos com paradigmas de reconhecimento que

⁵ Na literatura, *Lexical Restructuring Model*.

manipulam frequência, AoA e densidade de vizinhança. Tem sido demonstrado de forma consistente uma vantagem no processamento de palavras precoces face às palavras tardias, sobretudo para as crianças (Metsala, Stavrinos & Walley, 2010). Em tarefas como o *gating*, a AoA parece inclusive ser um melhor preditor da exatidão no reconhecimento face a outras variáveis como a frequência (Garlock, Walley & Metsala, 2001). Está descrito o mesmo padrão para o Português Europeu: embora o efeito de AoA seja visível em diferentes faixas etárias, ele é mais pronunciado em crianças de 4 e 6 anos face a crianças de 8 anos e adultos (Vicente, 2003). Foram também encontrados efeitos fortes e significativos de AoA em tarefas de identificação auditiva de palavras com idosos, após ser controlado o efeito da frequência (Baumgaertner & Tompkins, 1998). No entanto, a AoA interage com a densidade de vizinhança, pois tanto no trabalho de Garlock e colaboradores (2001) como no de Vicente (2003), ocorreu um efeito facilitador do reconhecimento de palavras precoces e esparsas face a palavras precoces residentes em vizinhanças densas. Assim, pelo menos para o subgrupo das palavras precoces, parecem ocorrer os efeitos inibitórios de densidade de vizinhança previstos em modelos de reconhecimento desenvolvidos para o adulto como o NAM.

A existência de efeitos de AoA em tarefas de reconhecimento de palavras faladas tem também encontrado apoio em estudos eletrofisiológicos e neuropsicológicos. Num trabalho de Tainturier, Tamminen e Thierry (2005), adultos estudantes foram testados numa tarefa de decisão lexical auditiva, em que deviam discriminar pseudopalavras e palavras que contrastavam em AoA (precoce vs. tardia). As palavras estavam emparelhadas numa multiplicidade de variáveis psicolinguísticas com impacto no reconhecimento (e.g., extensão, familiaridade, frequência, imaginabilidade, classe gramatical, entre outros). A nível comportamental (i.e., análise dos tempos de reação), ocorreu um efeito significativo da AoA, com as palavras precoces a serem processadas mais rapidamente do que as palavras tardias. Olhando para os dados eletrofisiológicos, verificou-se que a AoA modulou a atividade cerebral medida nos elétrodos colocados na região centro-parietal. Mais concretamente, foi demonstrada a existência de um correlato eletrofisiológico da AoA (P300) pois o processamento das palavras precoces aumentou a positividade do P300, e tal não se verificou no processamento das palavras tardias. Este estudo foi o

primeiro a sugerir que os efeitos de AoA possuem uma tradução eletrofisiológica. O processamento de palavras precoces e tardias parece ainda residir em localizações espaciais distintas no cérebro. O processamento de palavras precoces conduz a ativação adicional em regiões associadas ao processamento motor (*precuneus* e córtex auditivo). Já as palavras tardias elicitaram ativação seletiva na porção lateral inferior do córtex frontal. Assim, a representação e processamento de palavras em função da AoA encontra-se localizado em regiões corticais distintas, que provavelmente refletem diferenças cognitivas no seu processamento (Fiebach *et al.*, 2003).

Apesar da existência de evidências experimentais e neuropsicológicas que suportam o efeito de AoA, tem sido debatido na literatura se existe (inter)dependência entre efeitos de frequência e efeitos de AoA. Esta questão vai ser desenvolvida com maior detalhe na Introdução do estudo apresentado no Capítulo V (página 185). Zevin e Seidenberg (2004) analisaram os resultados dos tempos de latência em várias tarefas experimentais, tanto na modalidade auditiva como visual, e sugerem que a quantidade de tempo que o sujeito foi exposto a uma palavra (i.e., a frequência) é mais determinante do que o *timing* em que ocorreu essa exposição. No entanto, vários estudos experimentais desafiam esta hipótese ao verificarem a existência de efeitos independentes de AoA e de frequência em tarefas de decisão lexical e reconhecimento visual de palavras (e.g., Dewhurst, Hitch, & Barry, 1998; Morrison & Ellis, 1995) e que tanto a AoA como a frequência afetam os movimentos oculares durante a leitura (Juhasz & Rayner, 2003). Num trabalho de Smith e colaboradores (2006), foi analisado o modo como a AoA e a frequência afetam a organização do léxico mental. Foram avaliadas crianças de 7 anos, 10 anos e adultos numa tarefa de processamento de palavras que variavam em extensão, AoA, densidade de vizinhança, frequência e imaginabilidade. Verificaram que, para todos os grupos, os efeitos das diferentes variáveis psicolinguísticas eram moduladas pela AoA: ocorreram efeitos de densidade de vizinhança para palavras com AoA precoce e tardia, mas não em palavras de AoA intermédia; já o efeito da imaginabilidade só se verificou para este tipo de palavras e não para as palavras precoces e tardias. A AoA e a frequência contribuíram de forma independente para a identificação das palavras. Os autores sugerem que a AoA afeta a forma como as palavras

são representadas no léxico mental, enquanto a frequência enviesa o modo como as palavras são processadas em tarefas de reconhecimento. Esta ideia está, no global, de acordo com modelos teóricos do reconhecimento de palavras faladas para o adulto e para a criança. Segundo o LRM (Metsala & Walley, 1998), as palavras são reestruturadas no léxico mental, passando progressivamente de um formato holístico para um formato segmental de arquivo. A AoA é uma variável com impacto neste processo de reestruturação, pois as palavras precoces são as primeiras e incorporarem um formato de arquivo segmental. Assim sendo, é plausível que palavras precoces e tardias tenham diferentes formatos de representação no léxico mental, pelo menos em fases mais precoces do desenvolvimento. Quanto à frequência, modelos teóricos para o adulto como o NAM (Luce & Pisoni, 1998) prevêm que ela opera através do enviesamento da atividade das unidades de decisão ligadas aos padrões acústico-fonéticos de entrada. Assim, AoA e frequência parecem ter contributos independentes para o reconhecimento, pois, enquanto a AoA afeta o modo como as representações são arquivadas no léxico mental, a influência da frequência ocorre já durante o curso temporal do reconhecimento (ver também Balota & Chumbley, 1984).

3. Organização geral dos estudos realizados

Como vimos nas secções anteriores, existem ainda inconsistências no estudo do reconhecimento de palavras faladas. Dois contrangimentos importantes prendem-se com as alterações desenvolvimentais e eventuais diferenças translinguísticas neste domínio. No presente trabalho, pretendemos apresentar uma panorâmica desenvolvimental do reconhecimento de palavras faladas no caso específico do Português Europeu, recorrendo à tarefa experimental *gating*. Vamos ainda analisar as diferenças no reconhecimento entre crianças com desenvolvimento normativo e crianças com dislexia nesta tarefa. Nestes dois estudos, manipulamos AoA, frequência e densidade de vizinhança, de modo a podermos averiguar o impacto de cada uma destas variáveis psicolinguísticas no reconhecimento em crianças de diferentes faixas etárias, com e sem dislexia, e também adultos. Por fim, vamos apresentar um estudo que pretende contribuir para o esclarecimento da questão da

(inter)dependência entre frequência e AoA, através de uma tarefa de decisão lexical auditiva, também ministrada a crianças e adultos.

Cada capítulo desta tese corresponde a um estudo experimental distinto. No Capítulo II, apresentaremos um estudo onde foi avaliado um grande número de crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico com o Teste de Idade de Leitura (TIL; Santos & Castro, 2009) e analisadas as relações entre o desempenho no TIL e noutras tarefas cognitivas, num subconjunto de crianças. Este estudo teve dois propósitos: (1) recolher normas no TIL para o 1º ano de escolaridade, que ainda não tinham sido recolhidas até à data e; (2) servir como rastreio e método de seleção inicial de participantes para os estudos apresentados nos Capítulos III, IV e V. No Capítulo III, apresentamos um estudo desenvolvimental em que comparamos o desempenho de crianças do 2º ano, 4º ano e adultos na tarefa *gating* e estabelemos relações entre o desempenho nesta tarefa e o desempenho em testes de leitura, funcionamento cognitivo geral, vocabulário, consciência fonológica e memória de trabalho. No Capítulo IV, avaliamos crianças com défices específicos de leitura, controlos cronológicos e controlos de leitura com as mesmas tarefas e provas, de modo a permitir comparações diretas com os resultados do estudo experimental anterior. Por fim, no capítulo V, apresentamos um estudo em que manipulamos ortogonalmente AoA e frequência cumulativa numa tarefa de decisão lexical auditiva.

Capítulo II. Estudos prévios para a seleção de participantes

Neste capítulo, apresentaremos dois estudos prévios conduzidos com o objetivo de selecionar participantes para os estudos experimentais descritos nos capítulos III, IV e V. No primeiro estudo prévio (Estudo 1), avaliámos 234 crianças com o Teste de Idade de Leitura (TIL; Santos & Castro, 2009), contribuindo assim para analisar a evolução do desempenho numa medida de leitura ao longo do 1º Ciclo do Ensino Básico. Adicionalmente, na publicação de 2009, as autoras da prova apresentaram normas do TIL para crianças do 2º ao 5º ano de escolaridade. No nosso trabalho, recolhemos mais dados para crianças do 2º ao 4º ano, que poderão servir para enriquecer as normas já publicadas. Como principal contributo inovador, apresentamos normas para o 1º ano de escolaridade. Este estudo foi realizado fundamentalmente para a seleção de participantes com dislexia para o estudo apresentado no Capítulo IV.

No Estudo 2, foram avaliadas 88 crianças, com uma medida de funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica, e foi estabelecida uma relação entre o desempenho nestas tarefas e o desempenho no TIL. Até à data, não conhecemos nenhum estudo que correlacione o desempenho no TIL com o desempenho em outras tarefas cognitivas. Este estudo foi realizado para a seleção de participantes no estudo desenvolvimental apresentado no Capítulo III e participantes com desenvolvimento normativo para o estudo do Capítulo IV, já que a integração nestes grupos exigia que as crianças não apresentassem défices nas funções cognitivas avaliadas por estes testes.

Primeiro, vamos apresentar uma Introdução teórica, que resumirá de forma breve o panorama da investigação na área da leitura. Em primeiro lugar, vamos referir algumas competências da criança em idade pré - escolar que a investigação demonstra serem facilitadoras da aquisição da leitura aquando da entrada da criança para a escola. Em seguida iremos centrar-nos nos modelos teóricos que enquadram a arquitetura do processo de leitura. Aqui, será referido um modelo cognitivo para o adulto - o modelo de Dupla Via de Coltheart *et al.* (2001) e, como o presente capítulo se centra nas crianças em idade escolar, iremos também referir modelos desenvolvimentais da aquisição da leitura, como

o de Ehri (2005), e o de Seymour (1997). De seguida, traçaremos uma panorâmica das diferenças no processo de leitura em função da ortografia a que o leitor está exposto. Por último, vamos fazer uma resenha dos principais instrumentos de avaliação utilizados e referir as recomendação delineadas no âmbito do Plano Nacional da Leitura para uma boa avaliação do desempenho da leitura. De seguida, serão apresentados os resultados dos 2 estudos prévios e discutidas as principais conclusões.

Introdução

1. Competências potenciadoras da aquisição da leitura

Atualmente, considera-se que a aquisição da leitura é um processo que começa muito antes da entrada da criança para a escola, onde será sujeita a um ensino formal da leitura. Como refere Scarborough (2009, p. 23): “ *As recently as 20 years ago, learning to read was not thought to commence until formal instruction was provided in school. Accordingly, reading disabilities were largely considered to be an educational problem with no known antecedents in early ages. It is now abundantly clear that reading acquisition is a process that begins early in the preschool period...*”. Existem diversas variáveis de ordem cognitiva que influenciam o sucesso na aquisição da leitura aquando da entrada da criança para a escola. Aqui, iremos desenvolver o impacto de competências não - verbais, de competências verbais (vocabulário e conhecimento das letras) e da consciência fonológica na aprendizagem da leitura.

1.1 Competências não – verbais

O Q.I. não – verbal refere-se a um índice geral da capacidade cognitiva do sujeito (Sternberg, Grigorenko, & Bundy, 2001) e é geralmente medido através de testes standardizados que não necessitam de competências verbais e linguísticas para serem realizados. Um dos testes de Q.I. não-verbal mais utilizado são as Matrizes Progressivas de Raven (Raven, Raven & Court, 2003). Geralmente, o Q.I. não-verbal é o melhor preditor do sucesso precoce na aquisição de qualquer competência, antes de competências mais específicas serem adquiridas pela criança (Sternberg, 1981).

Existem alguns estudos que demonstraram que os sujeitos com melhor pontuação nos testes de Q.I. tendem a ter mais sucesso na vida acadêmica, mas o sucesso acadêmico também prediz melhores resultados nos testes de Q.I. (e.g., Brody, 1997; Ceci & Williams, 1997), o que impossibilita o estabelecimento de uma relação de causa e efeito entre estas duas variáveis. Por sua vez, a associação entre a pontuação nos testes de Q.I. e o sucesso acadêmico é moderada, com correlações que oscilam entre .40 e .50. Sabe-se ainda que esta associação tende a tornar-se mais forte à medida que os sujeitos envelhecem (McGrew & Knopik, 1993).

Alguns estudos procuraram estabelecer uma relação entre a pontuação nos testes de Q.I. e a proficiência na leitura, embora estes trabalhos sejam em menor número do que os realizados, por exemplo, sobre a associação entre competências linguísticas (e.g., consciência fonológica) e leitura. Um estudo de Bowey (1995) comparou 2 grupos de crianças de 5 anos ($n = 116$) cujos pais diferiam nos anos de escolarização (pais altamente escolarizados vs. pais pouco escolarizados). As crianças foram avaliadas com testes de Q.I., vocabulário recetivo, gramática, memória de trabalho, sensibilidade fonológica, conhecimento das letras e leitura. A capacidade cognitiva geral previu ca. de 20% do sucesso na aprendizagem da leitura no 1º ano da escola. Contudo, quando o Q.I. foi controlado, as diferenças sócio-econômicas entre os grupos continuaram a ser significativas. Mais ainda, quando se controlaram diferenças cognitivas e verbais gerais, a sensibilidade fonológica continuou ainda a ser um fator diferenciador dos 2 grupos na leitura. Assim, embora o Q.I. não-verbal na pré-escola contribua para explicar alguma variância no desempenho posterior na leitura, as variáveis sócio-econômicas e verbais parecem ter também um impacto determinante e a sua influência subsiste mesmo quando o Q.I. é controlado. Um estudo de Scarborough (1998) aponta no mesmo sentido, tendo analisado o desempenho de crianças mais velhas que já frequentavam a escola. A investigadora avaliou longitudinalmente crianças do 2º ao 8º ano de escolaridade em testes de leitura, ortografia, consciência fonológica, memória verbal, nomeação rápida em série (RAN) e Q.I. Este último não desempenhou um papel relevante na previsão do desempenho na leitura no 8º ano, sendo as medidas de literacia (leitura e ortografia) as melhores preditoras. Concluindo, a influência do Q.I. não-verbal no sucesso na aprendizagem da leitura parece não

estar ainda plenamente esclarecida. As medidas recolhidas na pré-escola parecem explicar variância no desempenho em testes de leitura já em contexto escolar. No entanto, quando o Q.I. não-verbal é controlado, outras variáveis, como é o caso da consciência fonológica, parecem tornar-se relevantes para a aquisição da leitura. Já em período escolar, as medidas de literacia recolhidas no início da escolarização parecem ser os melhores preditores do sucesso posterior na leitura, e o Q.I. não-verbal parece ter um impacto reduzido no seu desenvolvimento.

Recentemente, alguns trabalhos procuraram delinear a relação entre sucesso precoce na aprendizagem da leitura e o desenvolvimento das funções executivas. Um trabalho de Blair e Razza (2007) avaliou o impacto do controlo inibitório na aquisição de competências importantes para a aprendizagem da leitura (consciência fonológica e conhecimento das letras) em crianças entre os 3 e os 5 anos provenientes de família de nível sócio-económico baixo. Os resultados demonstraram que o controlo inibitório se associava moderada e significativamente com as competências aritméticas ($r = .44$), a consciência fonológica ($r = .35$) e o conhecimento das letras ($r = .25$). No entanto, este trabalho não analisou explicitamente a associação entre controlo inibitório e leitura. Já um estudo de Chung e McBride – Chang (2011) pretendeu demonstrar o impacto do controlo inibitório para o sucesso na aquisição da leitura em Chinês. Testaram 85 crianças chinesas de 4 e 5 anos em tarefas de controlo inibitório, memória de trabalho, vocabulário, consciência fonológica e leitura de palavras isoladas. Quando o vocabulário e a consciência fonológica eram controlados, uma medida compósita do controlo inibitório e memória de trabalho explicava 14% e 16% da variância na leitura aos 4 e 5 anos, respetivamente. Segundo os autores, estes resultados demonstram a importância crucial das funções executivas para a aprendizagem da leitura no caso específico do Chinês. Deste modo, verificamos que existem ainda muito poucos estudos sobre o impacto das funções executivas na leitura. Estes trabalhos revelam o impacto das funções executivas, sobretudo o controlo inibitório, na leitura. No entanto, como o controlo inibitório se associa com outras variáveis linguísticas (e.g., conhecimento das letras, consciência fonológica) e estas, por sua vez, também se associam com a leitura, é ainda difícil estabelecer uma relação causal entre estas duas variáveis.

1.2 Competências verbais: vocabulário e conhecimento das letras

Comparativamente aos estudos que pretendem avaliar a associação entre competências não-verbais e leitura, existem muito mais trabalhos que se focam na relação entre as competências verbais na pré-escola e posterior aquisição da leitura. Geralmente, tem sido aceite que o desenvolvimento linguístico na pré-escola é um bom preditor do grau de sucesso na aprendizagem na leitura (Bryant, Maclean, & Bradley, 1990a; Silva, McGee, & Williams, 1985). Por exemplo, o conhecimento gramatical no início da frequência da pré-escola parece prever ca. de 17% de variância na leitura no fim do 1º ano (Share, John, Mclean & Matthews, 1984). Contudo, as competências verbais específicas mais estudadas têm sido o vocabulário e o conhecimento das letras.

Existe um amplo corpo de estudos que documentam que melhores competências de vocabulário na pré-escola se associam com o sucesso na aprendizagem da leitura (e.g., Cronin, & Carver, 1998; Share *et al.*, 1984; Wolf, & Goodglass, 1986). Já em 1976, Stevenson e colaboradores verificaram que as avaliações subjetivas do vocabulário das crianças feitas pelos educadores de infância eram um preditor significativo do desempenho escolar na leitura. Trabalhos mais recentes, em que são utilizadas medidas objetivas de vocabulário (e.g., contagens a partir de amostras espontâneas de fala), apontam no mesmo sentido. Bowey (1995) indica que o vocabulário da criança em idade pré-escolar pode prever ca. de 20% da variância na leitura. Um trabalho de Wagner e colaboradores (1997) avaliou longitudinalmente 216 crianças desde o ensino pré-escolar até ao 4º ano de escolaridade em tarefas de processamento fonológico, vocabulário e leitura de palavras isoladas. O vocabulário medido na pré-escola associava-se significativamente com a leitura no primeiro ano de escolaridade, mas não nos anos subsequentes.

Atualmente, alguns estudos têm indicado que o vocabulário pode ser mais importante para a compreensão de texto escrito do que para a decodificação, i.e., a conversão de grafemas em fonemas (e.g., Nag & Snowling, 2011). Roth, Speece e Cooper (2002) verificaram uma correlação de .38 entre vocabulário na pré-escola e futura compreensão leitora. Um estudo de

Sénechal, Ouellette e Rodney (2006) vai mais longe, ao relatar que o vocabulário das crianças mais novas prediz 7% do desempenho numa tarefa de leitura em contexto escolar, mesmo quando são controladas outras variáveis como a escolaridade dos pais, mas não prediz significativamente a leitura de palavras isoladas. Muter e colaboradores (2004) obtiveram resultados semelhantes num estudo longitudinal com 90 crianças britânicas. A leitura de palavras isoladas foi significativamente prevista por medidas fonológicas e de conhecimento das letras, mas não pelo vocabulário. Este, por sua vez, foi um preditor significativo da compreensão leitora.

A importância do conhecimento das letras para a aprendizagem da leitura também tem sido sujeita a vários estudos. Conhecer letras implica armazená-las em memória e perceber os traços visuais que as distinguem umas das outras (e.g., perceber que “m” e “n” se distinguem pelo número de “perninhas”). Sem este conhecimento, as crianças não conseguem aprender a ler no sistema alfabético, pois este implica associar as letras aos respetivos sons (Adams, 1990; Ehri, 1983). Quanto mais letras as crianças conhecerem, mais facilidade terão em efetuar correspondências letra-som. Morais (1990) afirma até que o conhecimento das letras na pré-escola pode revelar já um domínio rudimentar do princípio alfabético.

De facto, já em 1967, Bond e Dijkstra verificaram que o conhecimento das letras prediz ca. de 30% da variância quer da descodificação na leitura quer da compreensão leitora. Bowey (1994a) indica valores similares (27%). No trabalho já referido de Muter e colaboradores (2004), a associação entre conhecimento das letras e leitura é de .54. Assim, conhecer letras parece associar-se com a aquisição da leitura de forma significativa. No entanto, as crianças que conhecem as letras podem estar *a priori* favorecidas noutras áreas. Por exemplo, podem possuir um Q.I. mais alto, estarem mais motivadas à partida para a leitura e viverem num ambiente que promova a literacia. Serão necessários mais estudos que isolem o contributo do conhecimento das letras para a leitura de outras variáveis de ordem sócio-económica e emocional.

1.3 A consciência fonológica

O impacto da consciência fonológica na criança pré-leitora para a aprendizagem da leitura tem sido provavelmente o tópico mais estudado pelos investigadores que se interessam pelas competências precursoras da leitura. A consciência fonológica consiste na capacidade de armazenar, segmentar e manipular os sons das palavras (Whitehurst, & Lonigan, 2001). Deste modo, a consciência fonológica implica compreender que as palavras podem ser divididas em sílabas e fonemas, perceber a estrutura interna das palavras e ser capaz de manipular as unidades constituintes (Rayner *et al.*, 2001). As unidades linguísticas a serem manipuladas podem ser de tamanhos diferentes e a sua consciência é adquirida ao longo da pré-escola e início da escolaridade. A sílaba é a primeira unidade a ser adquirida em contexto pré-escolar. Segue-se a aquisição das unidades de ataque e rima da sílaba e, por último, do fonema, que acontece maioritariamente depois da entrada da criança para a escola. Um estudo de Treiman e Zukowski (1991) analisou 48 crianças do Jardim de Infância (M idade = 5.1 anos), 56 crianças da pré-escola (M = 5.9 anos) e 54 crianças do 1º ano de escolaridade (M = 7.0 anos). As crianças ouviam palavras e tinham de as dividir nas unidades pretendidas (sílabas, ataque e rima e fonema), batendo palmas para o efeito. Este *design* foi baseado num estudo pioneiro de Liberman e colaboradores (1974), que chamou a atenção para a necessidade da seleção cuidadosa das diferentes unidades linguísticas na construção de tarefas de consciência fonológica. Foi contabilizada a proporção de crianças que conseguiam efetuar corretamente seis ensaios consecutivos, a proporção de crianças que efetuaram corretamente a totalidade da tarefa e o número médio de erros. No Quadro 2 podemos apreciar os resultados obtidos por Treiman e Zukowski (1991).

Quadro 3

Proporção de crianças do Jardim de Infância (J.I.), pré-escola e 1º ano de escolaridade que conseguiram efetuar 6 ensaios consecutivos sem erros, a totalidade dos ensaios sem erros, e o número médio de erros (valores brutos) em tarefas de identificação de sílabas, ataque e rima, e fonema.

	6 ensaios consecutivos	Todos os ensaios	Número médio de erros
J.I.			
Sílaba	1.00	.50	1.36
Ataque-rima	.56	.19	11.31
Fonema	.25	.13	14.81
Pré-escola			
Sílaba	.90	.42	4.05
Ataque-rima	.74	.26	6.84
Fonema	.39	.17	13.89
1º ano			
Sílaba	1.00	.59	.65
Ataque-rima	1.00	.61	1.22
Fonema	1.00	.,42	1.37

Nota. Adaptado de Treiman e Zukowski (1991). Tradução livre da autora.

Se nos centrarmos no número médio de erros, verificamos que no Jardim de Infância ocorreu apenas ca. de 1 erro na tarefa de identificação das sílabas, enquanto a identificação do ataque e rima e do fonema suscitou muito mais erros (11.31 vs. 14.81, respetivamente). Na pré-escola, a diferença no número de erros entre sílaba e ataque e rima diminui (4.05 vs. 6.84, respetivamente), enquanto o fonema continua a suscitar um número elevado de erros (13.89). Note-se que nesta faixa etária o número de erros na identificação do ataque e rima cai ca. de 50% face às crianças do Jardim de Infância. Já no 1º ano, a taxa de erros para todas as unidades é residual (.65 vs. 1.22 vs. 1.37 para a sílaba, ataque e rima e fonema, respetivamente).

Se olharmos para o número de crianças que conseguem efetuar corretamente 6 ensaios consecutivos, verificamos que no Jardim de Infância, 100% dos participantes conseguem identificar as sílabas, face a 56% para o ataque-rima e 25% para o fonema. Na pré-escola, a proporção de crianças que identificam corretamente o ataque e rima e o fonema sobe (74% e 39% respetivamente). No 1º ano, já ocorre um efeito de teto para todas as unidades linguísticas. Assim, se considerarmos por exemplo, o fonema, entre o Jardim de

Infância e o 1º ano há mais 75% de crianças que conseguem identificar corretamente os fonemas de uma palavra durante 6 ensaios, e 44% de crianças se considerarmos o ataque-rima. Este padrão é repetido quando olhamos para a proporção das crianças que completaram todos os ensaios sem erros, embora aí nunca sejam atingidos efeitos de teto. Os autores interpretam estes resultados como uma confirmação de que a sílaba é a primeira unidade a ser adquirida pela criança ainda quando esta é pré-leitora. Segue-se o ataque e rima, e a aquisição do fonema seria o ponto de chegada em termos desenvolvimentais.

Além da variação existente nas unidades linguísticas passíveis de serem medidas e manipuladas, as tarefas de consciência fonológica são também diversas. Bryant e Alegria (1990) partiram de uma revisão da literatura e listaram diferentes tipos de tarefas: tarefas de toque (bater palmas por cada sílaba da palavra), de inversão (e.g., pronunciar palavras ao contrário), de segmentação e fusão de fonemas, de supressão de fonemas e de produção e identificação de rimas. Chard & Dickson (1999) organizaram estas tarefas numa hierarquia de complexidade, que encontra paralelo na trajetória desenvolvimental do domínio das diferentes unidades linguísticas proposto por Treiman e Zukowski (1991, cf. página 58). As tarefas mais complexas são aquelas que apelam à manipulação de unidades mais finas e tardias em termos desenvolvimentais. A tarefa de consciência fonológica mais simples seria a identificação de rimas em canções e lenga-lengas, seguida da segmentação da frase, segmentação e síntese da sílaba, segmentação e síntese do ataque e rima e, por fim, a tarefa mais complexa seria a segmentação e síntese de fonemas.

Em 1978, Bradley e Bryant iniciaram uma série de estudos que viriam a chamar a atenção para a importância da consciência fonológica na leitura. Neste trabalho, os investigadores avaliaram a consciência fonológica em crianças com desenvolvimento normativo e com défices de leitura. Em cada um destes grupos, foram avaliadas crianças entre os 6 e os 10 anos. A tarefa consistiu numa *oddity task*, em que a criança devia identificar a palavra-intruso num conjunto de 4 palavras em que 3 delas partilham um fonema e a quarta não. Os resultados indicaram que as crianças com défices de leitura cometeram mais 40% de erros do que os pares da mesma idade na tarefa, o que indica que

estas crianças possuem dificuldades na categorização dos sons da fala. No entanto, a partir deste trabalho, não ficou claro se os défices fonológicos presentes nestas crianças são uma causa ou uma consequência dos seus problemas de leitura.

Um trabalho de 1980, de Lundberg, Olofson e Wall, traçou uma panorâmica mais clara sobre a importância da consciência fonológica para a aprendizagem da leitura. Neste estudo, participaram 143 crianças que foram seguidas desde o Jardim de Infância até à entrada na escola. As crianças foram avaliadas em várias tarefas de consciência fonológica e testes de leitura e escrita. Os resultados indicaram que a capacidade de analisar fonologicamente palavras individuais (i.e., segmentar a palavra em fonemas) era o melhor preditor do sucesso na aquisição da leitura. No total, os dados recolhidos na pré-escola sobre o desempenho em tarefas de consciência fonológica conseguiram prever o desempenho escolar na leitura em 70% das crianças. Um trabalho de Bryant, Bradley, Mclean e Crossland (1989) aponta no mesmo sentido. Este estudo partiu da hipótese de que a familiaridade com as *nursery rhymes*⁶ seria um bom preditor do sucesso na aprendizagem da leitura. Foram avaliadas longitudinalmente 64 crianças entre os 3 anos e 4 meses e os 6 anos e 3 meses. A familiaridade com as *nursery rhymes* foi um preditor importante da aquisição da leitura, mesmo quando foram controladas outras variáveis como o Q.I. e diferenças sócio-económicas de origem. Para os autores, o domínio das *nursery rhymes* indica que as crianças possuem sensibilidade às sílabas e aos fonemas, e estas competências fonológicas constituiriam a principal vantagem para a aprendizagem da leitura.

A partir dos anos 80, até aos dias de hoje, um amplo corpo de estudos demonstrou que o desempenho em tarefas de consciência fonológica no Jardim de Infância é um bom preditor da aquisição da leitura durante a escolarização formal (para uma revisão, cf. Shaywitz, 2005). Catts (1993) avaliou longitudinalmente crianças do Jardim de Infância, 1º e 2º ano de escolaridade, em tarefas de consciência fonológica de identificação e subtração de sílabas e fonemas, e em testes standardizados de leitura. As medidas de consciência

⁶ As *nursery rhymes* são rimas utilizadas nas atividades escolares da infância (e.g., jogos, canções, lenga-lengas). À falta de um termo similar em Português, optamos por utilizar a terminologia original inglesa.

fonológica associaram-se fortemente com o desempenho na leitura no 2º ano de escolaridade. Um estudo de Swan e Catts (1994) apontou no mesmo sentido, pois mais uma vez as medidas de consciência fonológica constituíram um preditor válido do desempenho na leitura. Mais ainda, a tarefa de subtração do fonema foi a mais discriminativa do sucesso na aquisição da leitura entre as crianças. Um trabalho de Speece e colaboradores (2004) pretendeu traçar uma curva desenvolvimental da consciência fonológica (medida através da segmentação de fonema), conhecimento do sons das letras e conhecimento do nome das letras ao longo do Jardim de Infância. Os resultados revelaram que estas competências se desenvolvem exponencialmente nas crianças num período curto de tempo no ano imediatamente anterior antes da entrada para a escola (ca. de 5 meses antes). Embora todas estas competências estejam altamente correlacionadas entre si, e contribuam interativamente para a aquisição leitura, a consciência fonológica isolada contribuiu para explicar variância na aquisição da leitura na escola.

Note-se ainda que o desenvolvimento da consciência fonológica e a sua importância para a leitura não se esgotam no período pré-escolar. Um trabalho de Bentin, Hammer e Cahan (1991) investigou os efeitos da idade e da escolarização na consciência fonológica. Para tal, avaliou crianças entre os 5 e os 7 anos. Embora a consciência fonológica tenha melhorado à medida que as crianças envelheciam, o efeito da escolarização foi 4 vezes mais pronunciado. Os autores consideraram que o efeito da escolarização reflete a exposição das crianças ao ensino formal da leitura, enquanto o efeito da idade provavelmente reflete a exposição informal a material escrito. Assim, pelo menos durante os primeiros anos de escolaridade, a própria aprendizagem da leitura potencia o desempenho das crianças em tarefas de consciência fonológica, estabelecendo uma relação bidirecional entre estas duas competências.

Como a consciência fonológica medida no Jardim de Infância é um preditor válido e importante da aquisição da leitura, constitui também um marcador de diagnóstico precoce de défices de leitura (Morais, Mousty, & Kolinsky, 1998; Hogan *et al.*, 2005). Um trabalho de Torgesen, Wagner e Rashotte (1994) revelou que as crianças que chegavam ao 1º ano com défices na consciência fonológica eram piores do que os seus pares na leitura de palavras isoladas, e as dificuldades de leitura continuavam ao longo de todo o

ensino básico. Um trabalho de Catts, Fey, Zhang e Tomblin (2001) avaliou 604 crianças desde o Jardim de Infância até ao 2º ano de escolaridade. No 2º ano, 183 crianças apresentavam défices de leitura, e, a par de medidas de identificação de letras e nomeação rápida em série, as medidas de consciência fonológica eram os melhores preditores de dificuldades na leitura.

Alguns estudos têm averiguado que competências primárias estão subjacentes ao desenvolvimento da consciência fonológica. Uma hipótese é a de que o desenvolvimento da prosódia na criança aja como uma âncora para o desenvolvimento da consciência fonológica (Wood *et al.*, 2009). Um trabalho de Beattie e Manis (2011) avaliou 49 crianças que frequentavam o Jardim de Infância em tarefas de vocabulário expressivo e recetivo, consciência fonológica (omissão de fonemas, *blending*⁷ e identificação de rimas), memória de trabalho e percepção prosódica. Na tarefa de percepção prosódica, a criança devia repetir palavras e pseudopalavras que diferiam nos seus padrões de acentuação. Os resultados indicaram a existência de uma relação entre a percepção da prosódia e a consciência fonológica, pois a percepção da prosódia explicou 5.4% da variância na consciência fonológica. É de salientar que, como a tarefa de percepção da prosódia em palavras suscitou efeitos de teto, as análises estatísticas centraram-se apenas nas pseudopalavras. Assim, observou-se que o contributo da tarefa da percepção prosódica para a consciência fonológica não se baseia em aspetos semânticos, mas no desenvolvimento de mecanismos auditivos gerais. Esta hipótese tem sido também validada em estudos em que as crianças são avaliadas em tarefas de percepção musical. Tal como a tarefa de percepção prosódica com pseudopalavras, as tarefas de percepção musical não apelam ao uso de estratégias semânticas, mas de processos auditivos gerais (e.g., análise do ritmo e da altura tonal). Vários estudos têm indicado uma associação entre o desempenho em tarefas de percepção musical e a consciência fonológica em crianças (Forgeard, Schlaug, Norton, Rosam, & Yvengar, 2008) e adultos (Jones, Lucker, Zalewski, Brewer, & Drayna, 2009). Mais ainda, intervenções baseadas no treino musical melhoram o desempenho em tarefas de consciência fonológica (Gromko, 2005).

⁷ As tarefas de *blending* implicam que a criança junte fonemas ou sílabas para formar novas palavras. Por exemplo, para as palavras inglesas monossilábicas "star" e "fish", a resposta seria "starfish" (Beattie, & Manis, 2011).

Assim, o desenvolvimento de competências auditivas gerais, comuns à análise perceptiva da música e da prosódia, parecem estar na base do desenvolvimento da consciência fonológica.

1.4 Competências potenciadoras da aquisição da leitura:

Conclusão

Verificamos, até agora, que existe um corpo amplo de estudos que sugerem que o desenvolvimento de várias competências durante o Jardim de Infância contribui para o sucesso da aprendizagem da leitura quando a criança entra na escola. Este panorama coloca-nos uma questão: Que competências são então as mais importantes para a aquisição da leitura? De um modo geral, as competências não-verbais associam-se moderadamente com a aquisição da leitura, enquanto as competências verbais são preditores mais significativos (Scarborough, 2009). Embora certas competências verbais, como o vocabulário, sejam benéficas para a aprendizagem da leitura, o conhecimento das letras e a consciência fonológica parecem ser as variáveis com maior impacto (Treiman, 2000, para uma revisão cf. Blaiklock, 2004). Um estudo de Muter e colaboradores (2004) seguiu 90 crianças entre os 4 anos e 2 meses e os 5 anos e 2 meses e verificaram que medidas de sensibilidade fonológica e de conhecimento das letras eram os únicos preditores significativos da leitura isolada de palavras, e não o vocabulário ou o conhecimento gramatical. Esta conclusão é também apontada pelo *National Reading Panel*, uma comissão científica norte-americana que procedeu a uma meta-análise de vários estudos sobre esta temática.

2. Modelos cognitivos que enquadram a arquitetura do processo de leitura

Nesta subsecção, vamos referir alguns modelos cognitivos que foram desenvolvidos para enquadrar o processo de leitura. Existem modelos desenvolvidos para o leitor hábil, e modelos para a aquisição da leitura em crianças. Nos modelos para o leitor hábil, destacamos o Modelo de Dupla Via (Coltheart *et al.*, 1993) e os modelos conexionistas. Nos modelos da aquisição da leitura, existem os modelos pré-interativos, que se baseiam diretamente no

Modelo de Dupla Via, e os modelos interativos que defendem que a aquisição da leitura se desenvolve através da imersão em contexto lexical. No Quadro 3 apresentamos uma síntese organizadora destes diferentes modelos. Por uma questão de parcimónia, vamos desenvolver apenas o Modelo de Dupla Via de Coltheart para o leitor hábil e os modelos da aquisição da leitura interativos.

Quadro 4

Modelos cognitivos da leitura para o leitor hábil e para a criança em processo de aquisição da leitura.

Leitor hábil	<i>Não-conexionistas</i>	DRC (Coltheart <i>et al.</i> , 1993)
	<i>Conexionistas</i>	Seidenberg, & McClelland (1989) Adams (1990) Plaut, McClelland, Seidenberg, & Patterson (1996)
Aquisição da leitura	<i>Pré-interativos</i>	Gough (1972) Marsh, Friedman, Welsch, & Desberg (1981) Frith (1985)
	<i>Interativos</i>	Ehri (1992, 2005) Seymour (1997)

2.1 Modelos para o leitor hábil: O Modelo de Dupla Via

O Modelo de Dupla Via ou DRC (*Dual Route Cascade*, Coltheart *et al.*, 1993; Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001) é um modelo computacional que pressupõe que o conteúdo impresso pode ser reconhecido através de 2 duas vias distintas: uma via lexical e uma via não-lexical. Na Figura 3, apresentamos um esquema do DRC, adaptado de Coltheart (2007).

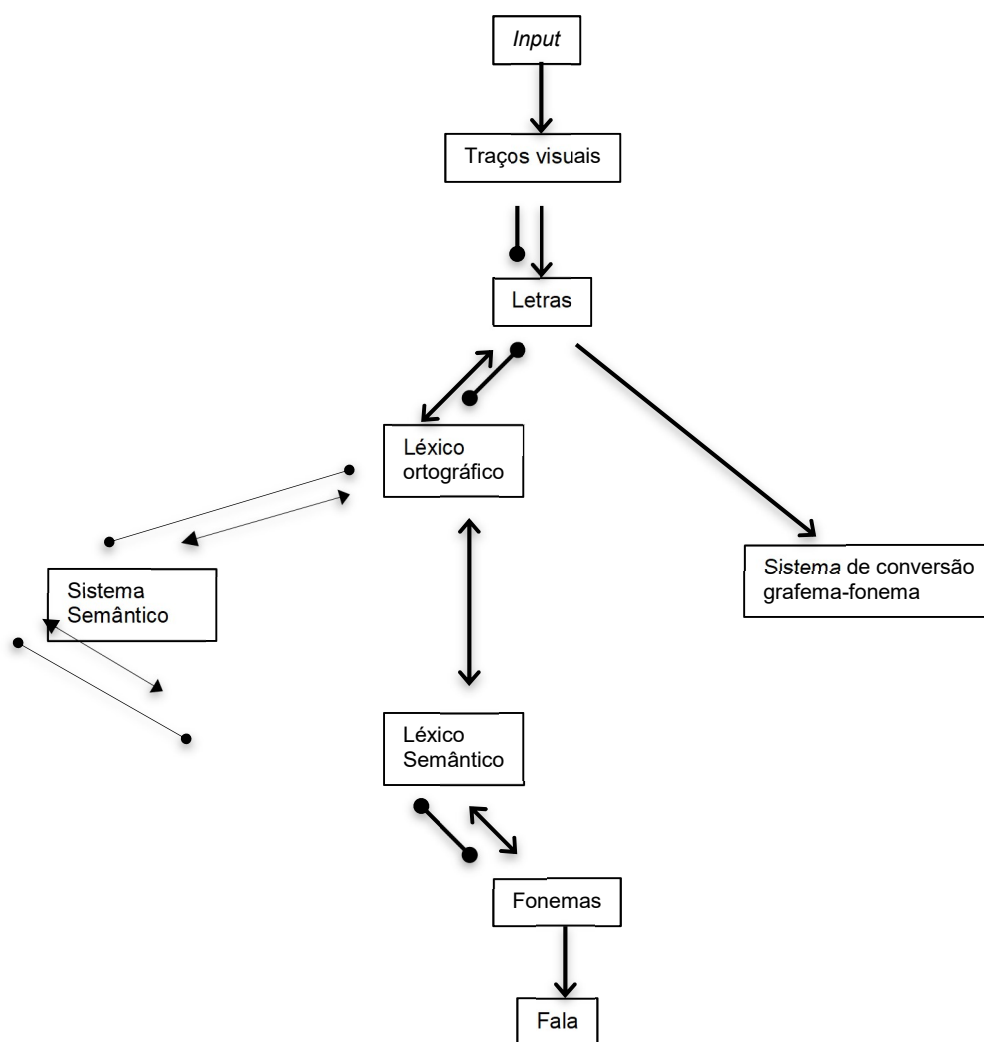


Figura 3. Esquema do Modelo DRC (adaptado de Coltheart, 2007).

Quando a palavra é lida pela via lexical, é ativada uma representação no léxico ortográfico do modelo, que, por sua vez, ativa a representação associada no léxico fonológico. A partir da representação fonológica, são ativados os fonemas que compõem a palavra e ela pode então ser pronunciada. Se seguirmos a Figura 3 na vertical, verificamos que esta ativação faz-se por fases, e estas diferentes fases estão ligadas por conexões inibitórias ou excitatórias. Assim, primeiro são ativados os traços visuais e depois todas as letras a que esses traços visuais estão conetados. Quando a letra ativa não corresponde aos traços visuais do *input*, a conexão é inibitória. Quando existe correspondência, a conexão é excitatória.

Este ciclo repete-se ao longo do modelo. As letras ativam palavras no léxico ortográfico. Quando a palavra contém a letra previamente ativa, a

conexão é excitatória, e quanto não contém é inibitória. Depois são ativadas as representações fonológicas, os fonemas e o *output* final. Todos os níveis estão ligados por conexões inibitórias e excitatórias. Quanto existe compatibilidade entre as representações ativas nos diferentes níveis, as conexões são excitatórias e, quanto não se verifica compatibilidade, ocorrem conexões inibitórias.

Como podemos verificar na Figura 3, a via não-lexical não utiliza os ciclos excitatórios/inibitórios da via lexical, pois as setas estão apenas posicionadas num único sentido, e não são bidirecionais. A via não-lexical faz uso das regras de conversão entre grafemas e fonemas para uma leitura eficaz da palavra. A partir do *input*, é ativada a primeira letra da cadeia de letras, depois as duas primeiras, depois as três primeiras, e assim por diante até à última letra do *input*. Estas letras são associadas aos respetivos fonemas, gerando então a pronúncia da palavra.

A via lexical é usada primariamente para ler palavras irregulares, enquanto a via não-lexical é apropriada para a leitura de palavras regulares (que obedecem às regras de conversão entre grafemas e fonemas) e pseudopalavras (que, por nunca terem sido encontradas, não teriam uma representação ortográfica e fonológica armazenada no léxico mental e, como tal, só podem ser lidas através das regras de conversão entre grafemas e fonemas). No entanto, a via lexical também consegue ler pseudopalavras, sobretudo quando estas conseguem ativar representações ortográficas similares às das palavras arquivadas no léxico mental. Por exemplo, se considerarmos a língua inglesa, a pseudopalavra *sare* é muito similar à palavra inglesa *care*. A via lexical não consegue produzir uma resposta correta para a pseudopalavra *sare*, mas a ativação da palavra *care* vai facilitar a sua leitura. As pseudopalavras que não possuem entradas similares às arquivadas no léxico ortográfico, como a pseudopalavra *zuce*, não vão beneficiar da ativação do léxico ortográfico e vão ter tempos de reação mais longos (Coltheart, 2007). A via não-lexical também consegue ler palavras irregulares, mas tende a regulariza-las pelas regras de conversão grafema-fonema, gerando leituras incorretas.

O modelo DRC tem sido validado em estudos experimentais em que os participantes têm de ler palavras e pseudopalavras que contrastam em diversas

variáveis psicolinguísticas e é medido o tempo de reação na leitura de cada *item*. No geral, os resultados dos diversos estudos experimentais têm sustentado as predições do DRC. Tem sido sistematicamente sugerido que palavras de alta frequência são lidas mais rápido do que palavras de baixa frequência (efeito de frequência; para uma revisão, cf. Ellis, 2002), que as palavras são lidas mais rápido do que as pseudopalavras (efeito de lexicalidade (Fiez, Balota, Ralchle, & Petersen, 1999), e que as palavras regulares são lidas mais rápido do que as irregulares (efeito de regularidade; Jared, 2002). No entanto, os autores do próprio modelo apontam-lhe algumas limitações, como o facto de não explicar os efeitos de regularidade e frequência observados em paradigmas de *priming* e decisão lexical e não considerar o papel do contexto semântico na leitura. Veja-se ainda que o DRC é um modelo desenvolvido especificamente para o Inglês, que possui uma proporção elevada de palavras monossilábicas. Em línguas como o Português, em que o número de monossílabos é reduzido, a sua aplicabilidade pode ser questionada.

2.2 Modelos de aquisição da leitura: O leitor em desenvolvimento

2.2.1 O Modelo de Ehri

Segundo Ehri (1992, 2005; Ehri, & McCormick, 1998), a leitura pode ser feita através de 4 processos distintos: (1) descodificação, em que o leitor converte grafemas em fonemas, (2) analogia, em que o leitor usa informação sobre palavras que conhece para ler palavras ortograficamente similares (e.g., usar informação da palavra *pato* para ler *rato*), (3) predição, em que são usadas pistas contextuais e semânticas para ler as palavras e, (4) leitura visual, em que o leitor reconhece automaticamente as formas visuais de palavras arquivadas no léxico mental. Os 3 primeiros processos serviriam para a leitura de palavras pouco familiares, enquanto a leitura visual seria utilizada para ler palavras que são frequentemente encontradas e estão arquivadas em memória. A leitura visual implica armazenar em memória as formas ortográficas das palavras e associá-las à respetiva pronúncia e significado. Ler o maior número de palavras em leitura visual é, para Ehri, o ponto de chegada em termos desenvolvimentais já que diminui o esforço e a atenção necessários e reduz o tempo de leitura.

Até chegar à leitura visual, o leitor principiante passaria por 4 fases distintas, que diferem entre si pelo grau de domínio do princípio alfabético por parte do aprendiz. O princípio alfabético, fundamental para a automatização característica da leitura visual, comporta 2 competências distintas: a consciência fonológica e o conhecimento das relações entre grafemas e fonemas. No Quadro 4 elencamos as 4 fases propostas por Ehri e o modo como elas se distinguem quanto à consciência fonológica e o conhecimento das relações entre grafemas e fonemas.

Quadro 5

As 4 fases de aquisição da leitura propostas por Ehri (2005) e o grau de domínio da consciência fonológica e do conhecimento das relações entre grafemas e fonemas em cada uma delas.

Fase	Consciência Fonológica	Relações grafema - fonema
<i>Pré-alfabética</i>	Ausente.	Ausente.
<i>Alfabética parcial</i>	Rudimentar. Capacidade de segmentar os sons iniciais e finais das palavras.	Rudimentar. Conhecimento das RGF para algumas letras, geralmente consoantes.
<i>Alfabética completa</i>	Plena.	Pleno conhecimento de todas as RGF, incluindo vogais.
<i>Alfabética consolidada</i>	Plena.	Incorporação de unidades maiores na leitura, como as sílabas e rimas.

Na fase pré-alfabética, o conhecimento do princípio alfabético é praticamente ausente. A criança ainda não conhece nenhuma relação entre letras e sons e é um não-leitor. A criança é apenas capaz de ler algumas palavras através do uso de pistas visuais (e.g., ler a palavra *camelo* porque a letra “m” lhe recorda as bossas do animal) ou através do contexto (e.g., adivinhar palavras através de ilustrações de livros de histórias).

Na fase alfabética parcial, a criança aprende algumas relações grafo-fonémicas. Geralmente, as primeiras relações aprendidas pertencem às consoantes iniciais e finais das palavras pois são mais fáceis de detetar acusticamente. Como ainda não consegue segmentar a palavra em todos os seus fonemas constituintes, e ainda não domina as relações grafo-fonémicas das vogais, a leitura de palavras pouco familiares é muito morosa. Surgem também os erros fonológicos, em que a criança confunde palavras que

possuem os mesmos fonemas, mas que exigem uma análise detalhada para serem lidas corretamente. Como a criança tem um conhecimento limitado das relações entre grafemas e fonemas, não consegue ler por descodificação. Também não consegue ler por analogia, pois ainda não possui suficientes representações ortográficas memorizadas que auxiliem na leitura de novas palavras.

Na fase alfabética completa, o aprendiz consolida as relações grafo-fonémicas das vogais e torna-se capaz de analisar as relações entre grafemas e fonemas na totalidade das palavras. Esta competência vai permitir a leitura de palavras pouco familiares, por descodificação, e o armazenamento das representações ortográficas das palavras, que leva conseqüentemente ao domínio da leitura visual e da leitura por analogia. A leitura torna-se então mais rápida e os erros fonológicos diminuem.

A fase alfabética consolidada emerge à medida que o leitor vai armazenando cada vez mais representações ortográficas das palavras e a leitura visual se torna o processo predominante. A análise das palavras faz-se a nível fonémico e supra-fonémico, i.e., o leitor toma consciência de padrões maiores do que o fonema nas palavras, como as sílabas e as rimas. O armazenamento de *chunks* de letras torna-se útil, por exemplo, para a leitura de palavras polissilábicas. Possibilita também um formato de arquivo das palavras em memória mais eficaz, pois o leitor não precisa de recuperar todos os fonemas das palavras para as ler, mas antes unidades maiores como as sílabas e os morfemas.

2.2.2 O Modelo de Seymour

Em 1997, Seymour propôs um modelo de aquisição da leitura e escrita que procura fornecer um quadro explicativo para o desenvolvimento destas competências, desde a criança pré-leitora até ao leitor hábil e fluente. Segundo Seymour, a aquisição da leitura ocorre em 4 fases distintas: (1) a fase da pré-literacia, (2) a fase alicerce, (3) a fase ortográfica e, (4) a fase morfográfica. Estes estádios distinguem-se entre si pelo recurso a processos cognitivos diferenciados para a leitura. Este modelo parte do pressuposto de que ortografia e fonologia se influenciam mutuamente: as representações implícitas das

unidades linguísticas favorecem a aprendizagem da leitura, mas a aquisição da leitura ajuda também a tornar explícitas as unidades que constituem as palavras. Assim, as diferentes fases de aprendizagem da leitura distinguem-se pela consciência metalinguística de diferentes unidades fonológicas – enquanto nas fases precoces, a criança apenas tem consciência do fonema, posteriormente torna-se capaz de analisar sílabas, rimas e morfemas.

Antes de mais, convém distinguir os conceitos de leitura logográfica e leitura alfabética, fundamentais para a compreensão da teoria de Seymour. A leitura logográfica é feita através do reconhecimento da palavra na sua totalidade, ou de unidades alargadas como as sílabas e rimas. A leitura alfabética recorre à correspondência e conversão entre grafemas e fonemas. Segundo este modelo, estes dois processos são interdependentes e desenvolvem-se em simultâneo, pois o conhecimento das relações entre letras e sons influencia e facilita o desenvolvimento da leitura logográfica de carácter visual (cf. também Duncan, & Seymour, 2000). Este modelo apresenta pontes com o modelo de Ehri, ao reforçar o processo de leitura visual como marca do leitor hábil e ao prever que o reconhecimento visual de unidades linguísticas na leitura se inicia no fonema, contemplando progressivamente unidades maiores à medida que a aquisição da leitura vai progredindo.

No estágio de pré-literacia, as crianças ainda não possuem consciência metalinguística de nenhuma unidade, o que as impossibilita de ler. A fase alicerce coincide com o início da aprendizagem da leitura. A criança começa a aprender as relações entre letras e sons, o que despoleta a consciência metalinguística dos fonemas e a aprendizagem do princípio alfabético. Esta aprendizagem permite à criança ler por descodificação palavras e pseudopalavras simples (e.g., com estrutura CV). A leitura logográfica também começa a desenvolver-se nesta fase, dado que a criança vai armazenando as representações ortográficas das palavras que encontra frequentemente. Este armazenamento baseia-se na familiaridade da palavra, e não no seu grau de complexidade ortográfica. É efetuado sequencialmente: a criança começa por memorizar a primeira letra da palavra, em seguida a primeira e última letra, e depois as letras intermédias.

O estágio ortográfico é marcado pela complexificação das relações entre ortografia e fonologia. Enquanto no estágio alicerce, a criança desenvolve as

relações entre letras e sons a nível fonémico individual, aqui emerge a complexificação das relações entre grafemas e fonemas. A criança aprende que um determinado som pode corresponder a um conjunto complexo de letras. Também ganha a consciência de regularidades ortográficas, como a rima, e a capacidade de segmentar e identificar esta unidade torna-se equiparável à do fonema. Deste modo, nesta fase, a criança deixa de se centrar exclusivamente em unidades subsilábicas e passa a dominar unidades silábicas. O mesmo se passa na fase morfográfica. A criança adquire a metaconsciência da sílaba e do morfema devido à exigência de ler palavras polissilábicas e com estruturas ortográficas complexas. A criança passa a guiar a sua leitura por uma grelha superordenada, em que são combinadas unidades linguísticas de diferentes níveis, do fonema ao morfema, conforme as exigências da palavra a ser lida.

3. Ler em diferentes ortografias

3.1 Ler em diferentes ortografias: Leitores hábeis

Os diferentes sistemas de escrita podem-se distinguir pelo tamanho das unidades linguísticas representadas por cada unidade ortográfica (e.g., letras ou caracteres): no Inglês e outras línguas alfabéticas são os fonemas, no *Kana* Japonês são as sílabas/moras e no Chinês são as morfossílabas. Esta diversidade conduz a diferenças ao nível das representações linguísticas implícitas e nos constrangimentos de memória e de processamento necessários para o seu armazenamento e conservação no léxico mental (Frost, 2007).

As ortografias europeias seguem o princípio alfabético. As letras são a principal unidade do sistema representacional, e são associadas a fonemas que estão implicitamente arquivados no léxico. As ortografias alfabéticas diferem entre si no seu grau de opacidade. Existem ortografias opacas, em que as relações entre grafemas e fonemas são complexas, frequentemente de um-para-muitos, e ortografias mais transparentes, em que as relações entre grafemas e fonemas são maioritariamente lineares, previsíveis e de um-para-um. Mais concretamente, o grau de opacidade ou transparência é determinado por 2 fatores: (1) a regularidade, i.e., se um conjunto de letras pode ser lido pelas regras convencionais de conversão entre grafemas e fonemas e, (2) a consistência, i.e., se um determinado conjunto de letras gera sempre a mesma

pronúncia ou pode ser pronunciado de diferentes maneiras. Através da conjugação dos graus de regularidade e consistência, as ortografias europeias podem ser classificadas de acordo com o seu grau de profundidade ortográfica⁸. É possível estabelecer-se um *continuum* opacidade-transparência em que as diferentes ortografias podem ser posicionadas (Frost, Katz, & Bentin, 1987). O Inglês e o Hebraico são casos extremos de ortografias opacas, enquanto línguas como o Espanhol, o Italiano e o Grego se aproximam do pólo da transparência.

A partir da constatação das diferenças existentes entre as diferentes ortografias, foi levantada a hipótese da profundidade ortográfica⁹ (Katz, & Frost, 1992). Segundo esta hipótese, as ortografias transparentes permitiriam uma leitura com recurso a pistas pré-lexicais de emparelhamento entre ortografia e fonologia. Como a correspondência letra-som é simples e direta, as representações fonológicas das palavras são facilmente recuperáveis a partir do material escrito. Em ortografias profundas, esta estratégia não seria eficaz e o leitor teria de recorrer a pistas lexicais e visuais e a unidades maiores do que o fonema para ler as palavras.

Existem alguns estudos com leitores fluentes que têm corroborado a hipótese da profundidade ortográfica. Os estudos comportamentais analisam tempos de reação e taxas de erro na leitura de palavras que variam na frequência de ocorrência e pseudopalavras, ou utilizam tarefas de *priming* semântico. As ortografias opacas, que elicitam o uso de pistas lexicais para a leitura, devem conduzir a efeitos maiores de frequência no *priming* semântico do que as ortografias transparentes, em que são utilizadas mais estratégias sublexicais para a leitura (para uma revisão, cf. Neely, 1991). Estudos que compararam o Inglês (uma ortografia opaca) com o Servo-Croata (uma ortografia transparente, Katz, & Feldman, 1983) e com o Italiano (Tabossi, & Laghi, 1992) observaram este padrão. Um estudo de neuroimagem (PET, Paulesu *et al.*, 2000) também encontrou evidências para a hipótese da profundidade ortográfica. Neste estudo, foram avaliados leitores ingleses (uma ortografia opaca) e italianos (uma ortografia transparente) na leitura de palavras e pseudopalavras. Os leitores italianos demonstraram uma maior ativação na

⁸ No inglês, *orthographic depth*.

⁹ No inglês, *orthographic depth hypothesis*.

região temporal superior esquerda, responsável pelo processamento de fonemas, enquanto os leitores ingleses apresentaram uma maior ativação no *gyrus* temporal inferior e posterior esquerdo e no *gyrus* frontal inferior anterior, associado com a recuperação das formas holísticas das palavras. Assim, os leitores italianos utilizariam com maior preponderância um processamento pré-lexical, de emparelhamento entre letras e sons, enquanto os ingleses recorreriam mais ao processamento lexical e semântico para ler corretamente palavras.

No entanto, um estudo de Baluch (1993), que comparou o Inglês e o Persa, obteve resultados que desafiam a hipótese da profundidade ortográfica. No Persa, existem simultaneamente palavras transparentes e palavras opacas e os resultados indicaram efeitos de frequência similares para os 2 tipos de palavras, não obstante os tempos de reação, como esperado, serem mais lentos para as palavras opacas. O Português oferece também um *case study* importante pois é uma ortografia de opacidade intermédia. A opacidade do Português reside nas vogais, já que existem 5 vogais para 14 fonemas vocálicos. Um trabalho de Lima e Castro (2010) analisou a importância do uso de estratégias de conversão grafo-fonémica na leitura hábil em Português, através de tarefas de leitura e decisão lexical de palavras e pseudopalavras manipuladas em extensão (4 a 6 letras). Na tarefa de leitura, os estímulos foram apresentados misturados (palavras e pseudopalavras juntas) ou em listas isoladas que continham apenas palavras ou apenas pseudopalavras. Na tarefa de decisão lexical e de leitura de listas misturadas, ocorreram efeitos de lexicalidade (tempos de reação maiores para pseudopalavras) e de extensão (tempos de reação maiores para palavras mais extensas). Já na leitura de listas que continham apenas palavras ou pseudopalavras não ocorreram efeitos de extensão. Os autores interpretaram estes resultados como evidência de que, no caso do Português, a conversão entre grafemas e fonemas não é uma estratégia tão relevante para a leitura como nas ortografias transparentes. Sugerem ainda que as estratégias utilizadas na leitura de ortografias de opacidade intermédia são dependentes do tipo de tarefa, pois combinam a decodificação de unidades finas como o fonema, de unidades maiores como a sílaba, e estratégias lexicais. Parece assim mais consensual afirmar-se que a leitura em qualquer ortografia envolve uma combinação de estratégias pré-

lexicais de conversão letra-som, lexicais e visuais, sendo as diferenças entre ortografias são de carácter quantitativo e não qualitativo: nas ortografias transparentes há uma predominância do uso de estratégias de conversão entre grafemas e fonemas, enquanto nas ortografias opacas dominam as estratégias lexicais e visuais (Frost, 2007).

3.2 Ler em diferentes ortografias: O leitor em desenvolvimento

Se o grau de opacidade de uma dada ortografia afeta a leitura em leitores hábeis, será também expectável que ela influencie o processo de aquisição da leitura na criança em desenvolvimento. Como afirma Gombert (1992), as estratégias de leitura não são apenas dependentes do grau de maturação e desenvolvimento da criança, mas também das exigências criadas pela ortografia a que está exposta.

Para examinar esta questão, Seymour, Aro e Erskine (2003), no âmbito do projeto COST¹⁰, desenvolveram um estudo translinguístico que, à luz do modelo de aquisição da leitura de Seymour (1997, cf. página 70), pretendeu avaliar a aquisição da literacia alicerce em crianças leitoras de 12 ortografias diferentes que variam na sua complexidade ortográfica: Finlandês, Grego, Espanhol, Italiano, Português, Francês, Alemão, Norueguês, Islandês, Holandês, Sueco e Inglês. Recorde-se que a aquisição da literacia alicerce, segundo o modelo de Seymour, implica o domínio de 2 processos fundamentais: (1) o processo logográfico, que permite a leitura de palavras familiares e em que as palavras são arquivadas num formato holístico e, (2) o princípio alfabético, que permite a leitura por descodificação e o emparelhamento entre grafemas e fonemas.

As ortografias estudadas foram posicionadas num *continuum* de complexidade ortográfica. A complexidade das ortografias foi calculada com base em dois fatores: (1) a complexidade silábica e, (2) a transparência ortográfica. A complexidade silábica refere-se à predominância, numa dada ortografia, de sílabas simples (e.g., estrutura CV), com poucos *clusters* consonânticos (e.g., Italiano) ou de estruturas silábicas complexas (e.g., estruturas CVC; Inglês). A transparência ortográfica refere-se à linearidade dos

¹⁰ European Cooperation in Science and Technology.

mapeamentos entre letras e sons: podem ser de 1 para 1 (e.g., Finlandês) ou envolver inconsistências, grafemas complexos e irregularidades (e.g., Francês). No Quadro 5 apresentamos o posicionamento das 12 ortografias estudadas quanto à sua transparência ou opacidade.

Verificamos assim que existem ortografias transparentes e com estrutura silábica simples (e.g., Finlandês) e com estruturas silábicas complexas (e.g., Alemão). Existem também ortografias opacas com estruturas silábicas simples, (e.g., Francês), e o Inglês é simultaneamente opaco e possui estruturas silábicas complexas.

Quadro 6

Posicionamento das 12 ortografias estudadas por Seymour, Aro e Erskine (2003) quanto à complexidade silábica (simples vs. complexa) e o grau de transparência ortográfica (transparente vs. opaco).

Transparência ortográfica						
		Transparente				Opaca
Estrutura Silábica	Simples	Finlandês	Grego	Português	Francês	
			Italiano			
			Espanhol			
	Complexa		Alemão	Holandês	Dinamarquês	Inglês
			Norueguês	Sueco		
		Islandês				

Nota. Adaptado de Seymour, Aro e Erskine (2003).

O estudo usou uma metodologia semelhante em todos os países envolvidos. Foram avaliadas crianças do 1º ano de escolaridade (e também do 2º ano no caso do Francês, Dinamarquês e Escocês). As crianças diferiam na idade, pois o *timing* de entrada na escola difere de país para país. As crianças mais novas eram as escocesas ($M = 5.59$ anos) e as mais velhas as finlandesas ($M = 7.87$ anos). As crianças deviam ler 3 listas: (1) uma lista de letras isoladas, para se avaliar o conhecimento das letras, (2) uma lista de palavras altamente familiares, e (3) uma lista de pseudopalavras simples. A leitura da lista de palavras altamente familiares visava analisar o processo logográfico e a leitura da lista de pseudopalavras o processo alfabético. O estudo tinha 3 hipóteses:

- à medida que aumenta a complexidade silábica e o grau de opacidade das ortografias, a aquisição da leitura é mais lenta;
- a aquisição da leitura em ortografias transparentes é mais rápida do que nas ortografias opacas;
- em ortografias com reduzida complexidade silábica, os primeiros passos da aquisição da leitura são mais rápidos do que nas ortografias em que existe elevada complexidade silábica.

Os resultados do estudo apoiaram estas 3 hipóteses. Quanto ao conhecimento das letras, a taxa de exatidão foi superior a 90% em todos os grupos, mas as crianças escocesas foram significativamente mais lentas a desempenhar a tarefa. Na leitura de palavras familiares voltaram-se a verificar taxas de exatidão elevadas, mas os leitores de Português, Dinamarquês e Francês foram significativamente mais lentos do que os restantes grupos. Se olharmos para o Quadro 5, verificamos que estas ortografias se encontram no pólo complexo. Contudo, os leitores do Inglês, a língua mais extrema em termos de complexidade, foram ainda piores do que os portugueses, dinamarqueses e franceses.

Quanto às taxas de exatidão da leitura de pseudopalavras, foram mais elevadas em ortografias com estruturas silábicas simples do que aquelas com estruturas silábicas complexas. Os portugueses e franceses foram significativamente piores do que os restantes grupos e, mais uma vez, a amostra escocesa foi ainda pior. Na velocidade de leitura de pseudopalavras, o efeito da estrutura silábica voltou a ser significativo. Nas ortografias com estruturas silábicas complexas (Dinamarquês, Holandês e Sueco) ocorreram tempos de reação mais longos. Saliente-se ainda que estes efeitos não podem ser devidos ao facto de algumas crianças entrarem para a escola mais cedo do que outras. Os autores concluíram então que as diferenças entre grupos são o reflexo de diferenças linguísticas fundamentais entre as próprias ortografias. O efeito da complexidade silábica foi particularmente visível na leitura de pseudopalavras, o que demonstra que em ortografias com sílabas complexas o processo de conversão de grafemas em fonemas é mais difícil de dominar. O Dinamarquês e o Inglês, ortografias opacas e com muitas sílabas complexas,

obtiveram o pior desempenho em todas as tarefas. Os autores discutem que, nestas ortografias, tanto a aquisição do processo logográfico como do alfabético são mais difíceis. Combinando estes resultados com os de estudos anteriores de Seymour e Evans (1999) e de Duncan e Seymour (2000) foi possível verificar que os leitores do Inglês precisam em média de 2.5 anos para dominarem a literacia alicerce, enquanto os leitores de ortografias menos complexas dominam este tipo de literacia no final do primeiro ano de escolaridade. Note-se ainda que as características da ortografia inglesa são especialmente desafiantes para as crianças com dificuldades de leitura (para uma revisão cf. Galletly, & Knight, 2011)

Um estudo de Ziegler e colaboradores (2010) avaliou o impacto da complexidade ortográfica em tarefas preditoras da leitura: consciência fonológica, memória verbal, vocabulário, nomeação rápida em série (RAN) e Q.I. não-verbal. Foram avaliadas crianças do 2º ano de escolaridade provenientes de 5 países: Finlandês, Húngaro, Holandês, Português e Francês, da ortografia mais transparente para a mais opaca, respetivamente. Em todas as ortografias, o desempenho na tarefa de consciência fonológica foi o que mais se associou com a leitura, mas o seu efeito foi mais pronunciado em ortografias opacas. O RAN teve uma influência muito menor do que a consciência fonológica, exceto no caso do Finlandês. O vocabulário foi um preditor da velocidade e exatidão da leitura em Finlandês e da velocidade em Francês, enquanto o Q.I. não-verbal não constituiu um preditor significativo da leitura. Os autores consideram que o facto da influência da consciência fonológica ter sido mediado pelo grau de opacidade da ortografia é uma evidência da relação bidireccional entre leitura e consciência fonológica: ela constitui um preditor da leitura, mas também é influenciada por esta e pelas características da ortografia (Castles, & Coltheart, 2004; para uma revisão sobre as tarefas de consciência fonológica mais adequadas para cada ortografia, cf. Caravolas *et al.*, 2005).

Para enquadrar o impacto das características das ortografias no processo de aquisição da leitura, Ziegler e Goswami (2005, 2006) desenvolveram a *psycholinguistic grain size theory*. Esta teoria pode também ser aplicada à leitura hábil, à dislexia de desenvolvimento e ao desenvolvimento da consciência fonológica antes da aquisição da leitura.

Esta teoria parte do princípio de que os aprendizes da leitura se deparam com 3 problemas fundamentais: (1) a disponibilidade, i.e., se antes da leitura, o aprendiz tem consciência explícita de todos os fonemas, (2) a consistência, i.e., o facto de, em algumas ortografias, as mesmas unidades ortográficas poderem ser lidas de diferentes maneiras e, (3) a granularidade, i.e., quanto maiores são as unidades fonológicas da língua, mais unidades ortográficas o leitor tem de memorizar, em comparação com as línguas que utilizam unidades mais finas. Para exemplificar, uma ortografia em que cada caractere representa uma palavra implica um maior esforço de memorização do que nas ortografias regidas pelo princípio alfabético, em que as letras representam fonemas e podem ser recombinaadas para formarem diferentes palavras. A proficiência na leitura depende da resolução eficaz destes 3 problemas (ver também Rayner *et al.*, 2001).

A *psycholinguistic grain size theory* defende que, nas diferentes ortografias, são utilizadas unidades granulares distintas, quer para as representações fonológicas armazenadas em memória, quer ao nível das estratégias utilizadas para a leitura. Segundo esta teoria, as diferenças encontradas em estudos como o de Seymour, Aro e Erskine (2003), tanto ao nível da exatidão como ao nível da velocidade de leitura, são resultado de diferenças nas estratégias de leitura que são desenvolvidas em resposta às exigências de diferentes ortografias. Os aprendizes em ortografias altamente consistentes, como o Italiano, utilizam a conversão entre grafemas e fonemas como estratégia primordial de leitura, pois as correspondências são consistentes e lineares. Os leitores de ortografias opacas, como o Inglês, não podem utilizar de forma sistemática unidades tão finas como os fonemas, pois são altamente inconsistentes, sendo exigido que recorram a unidades maiores como a rima, que apresentam graus de consistência mais elevadas (Treiman, Mullennix, Bijeljac-Babic, & Richmond-Welty, 1995). Assim, para uma leitura eficaz, os leitores ingleses precisam de utilizar estratégias variadas, desde a conversão de grafemas e fonemas, identificação de rimas e reconhecimento de palavras na íntegra.

4. A avaliação da leitura

Nas secções anteriores, discutimos as competências potenciadoras da aquisição da leitura, os principais modelos que enquadram a arquitetura da leitura no leitor hábil e no leitor em desenvolvimento e o modo como a leitura varia em função das características da ortografia. Nesta secção, vamos abordar um tópico relevante tanto para o clínico como para o professor e o investigador: como avaliar a leitura? Como perceber se uma criança está a ler acima ou abaixo do que é esperado para a idade e tempo de instrução formal?

Fazer uma resenha de todos os métodos e instrumentos de avaliação utilizados nos diferentes países seria demasiado exaustivo para o objetivo deste capítulo. Para uma revisão dos instrumentos de avaliação mais utilizados na investigação, sugerimos que o leitor consulte Reutzel e Cooter (2007). Aqui, vamos ocupar-nos do caso específico do Português.

A avaliação da leitura em Português foi analisada por Sim-Sim e Viana (2007) no âmbito do Plano Nacional da Leitura (PNL). O PNL foi lançado em Junho de 2006 e tem como objetivo a promoção de hábitos e competências de leitura nas crianças em idade escolar. Este programa surgiu da análise de estudos elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) que indicavam que os jovens portugueses apresentam uma posição de desvantagem na leitura face ao observado noutros países europeus. Em 2000, 48% dos jovens portugueses de 15 anos encontravam-se nos níveis 1 e 2 numa escala de avaliação da leitura de 5 pontos (1 = piores leitores a 5 = melhores leitores). Num total de 32 países, Portugal ocupava o 26º lugar no *ranking* da leitura, sendo apenas precedido pela Rússia, Letónia, Luxemburgo, México e Brasil. Em 2003, estimou-se que 48% dos adultos portugueses apresentavam analfabetismo funcional. Em resposta a estes dados, tornou-se evidente a necessidade de promover competências de leitura nos estudantes, e, através de uma ação conjunta dos Ministérios da Educação, Cultura e Assuntos Parlamentares, foi lançado o PNL. O PNL incorpora não só análises do estado da arte e do panorama da investigação sobre leitura em Portugal, como também o desenvolvimento de atividades em escolas e uma lista de livros recomendados por idade e escolaridade (Ler+).

Sim-Sim e Viana (2007) analisaram a situação da avaliação da leitura em Português e inventariaram os instrumentos de avaliação publicados, quer em

artigos científicos, quer em trabalhos académicos. No Anexo A, apresentamos a lista completa de materiais de avaliação existentes para o Português. Desenvolveram ainda marcos de referência (*benchmarks*), i.e., a operacionalização exata do que cada criança deve atingir numa determinada faixa etária. Por outras palavras, são os parâmetros mínimos para a obtenção do sucesso no percurso escolar. Em Portugal, este trabalho é particularmente importante, devido à escassez de indicadores nacionais quanto aos marcos de referência na leitura para cada ano de escolaridade. Através da análise de vários estudos nacionais e internacionais, Sim-Sim e Viana definiram que a leitura deve ser avaliada de forma sistematizada no final do 2º ano, 4º ano e 6º ano de escolaridade. Definiu-se que a avaliação da leitura deve contemplar 2 parâmetros: a leitura de palavras e a compreensão de textos. Para cada parâmetro, foram definidos os critérios de proficiência a atingir em cada ano de escolaridade. A nível da leitura de palavras, é expectável que no 2º ano a criança domine os mecanismos de reconhecimento de palavras familiares e estratégias de conversão entre grafemas e fonemas que permitam ler palavras novas e pseudopalavras. A partir daí, a diferença desenvolvimental não é qualitativa, mas ao nível da velocidade com que estas estratégias de leitura são utilizadas. Quanto à compreensão de textos, à medida que a criança progride na escolaridade, deverá ser capaz de ler e compreender textos mais longos (70 a 120 palavras no 2º ano e 300 a 800 no 6º ano) e de tipologias diferentes (e.g., textos narrativos, informativos, literários). Refira-se ainda que as autoras compilaram um repositório de palavras manipuladas em extensão, frequência e regularidade, que devem ser administradas nas etapas de avaliação estipuladas, procedendo-se à análise da velocidade e exatidão de cada criança na leitura.

Uma das provas listadas por Sim-Sim e Viana é precisamente o Teste de Idade da Leitura (TIL – Santos, & Castro, 2009), que foi utilizada no estudo que apresentamos a seguir. O TIL é a adaptação portuguesa do Teste de Lobrot (L3; 1973), e é uma prova que apela aos domínios da descodificação e da compreensão, pois as palavras são lidas em contexto de frase. A avaliação de Viana e Sim-Sim indica que a prova tem boas potencialidades avaliativas, mas apresenta problemas ao nível da representatividade da amostra e critérios psicométricos.

Estudo 1. Evolução da leitura ao longo do 1º Ciclo do Ensino

Básico: desempenho no TIL

Na publicação de 2009 em que é descrito e apresentado o TIL, Santos e Castro apresentam normas para crianças do 2º ao 5º ano de escolaridade. No presente trabalho, pretendemos contribuir para o alargamento da representatividade da amostra do TIL, obtendo normas estandardizadas para o 1º ano, e mais dados para o 2º, 3º e 4º anos de escolaridade. Foi também a partir deste estudo que foram selecionados os participantes infantis dos estudos experimentais descritos nos capítulos III, IV e V.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 234 crianças entre os 6 e os 10 anos de idade ($M = 8.4$; $DP = 1.32$; $Min = 6.6$, $Max = 10.9$), das quais 122 são raparigas e 112 são rapazes. Todas as crianças estavam inseridas em turmas regulares do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e frequentavam escolas públicas ($n = 129$) e privadas ($n = 105$) do Grande Porto. São todos falantes nativos do Português Europeu e nenhuma criança havia sido retida em anos letivos anteriores. Nenhum participante apresentava défices sensoriais ou problemas psiquiátricos e/ou neurológicos. No Quadro 6, apresenta-se a distribuição por sexo e a idade média dos participantes para cada ano de escolaridade.

Quadro 7

Distribuição do número de crianças por sexo e ano escolar, número total de crianças, idade média (M) e desvio-padrão (DP).

Ano	Sexo		N	M (DP)
	M	F		
1º	39	35	74	6.93 (0.39)
2º	22	31	53	7.73 (0.44)
3º	15	19	34	8.85 (0.38)
4º	36	37	73	9.93 (0.47)

Nota. A idade foi calculada em anos e décimas do ano. M = masculino; F = feminino.

Material: Teste de Idade de Leitura (TIL)

Todas as crianças foram avaliadas com o Teste de Idade de Leitura – TIL (Santos & Castro, 2009; cf. Anexo B). Este teste é composto por 36 frases experimentais, acrescidas de 4 frases de treino. As frases estão incompletas e a tarefa da criança consiste em selecionar, de entre 5 alternativas possíveis, a palavra que completa corretamente a frase. Uma das alternativas é a palavra-chave. As restantes 4 alternativas dividem-se nas seguintes categorias: (1) sem qualquer relação com a palavra-alvo, (2) visualmente similar à palavra-alvo, (3) fonologicamente similar à palavra-alvo e, (4) semanticamente similar à palavra-alvo. Este teste pode ser aplicado individual ou coletivamente e a criança dispõe de 5 minutos para completar o máximo número de frases experimentais que conseguir. Como as palavras estão inseridas em contexto de frase, a prova apela a 2 componentes fundamentais da leitura: descodificação e compreensão.

A pontuação bruta da criança, i.e., o número de frases completadas corretamente, é convertida num *score* calculado a partir da fórmula $[n^{\circ} \text{ de respostas corretas} \times 100 / 36]$ e o valor obtido pode ser situado numa curva de percentis para cada faixa etária. Deste modo, este instrumento permite perceber claramente em que percentil a criança se encontra em comparação com as crianças da mesma idade, e se ela lê acima ou abaixo daquilo que é a média para a faixa etária. As autoras do teste apresentam normas para crianças dos 8 aos 11 anos (2º ao 5º ano de escolaridade), e neste trabalho iremos também apresentar normas para um grupo de 74 crianças que frequentam o 1º ano de escolaridade.

Procedimento

Todas as crianças foram testadas em pequenos grupos do mesmo ano de escolaridade. As avaliações decorreram em salas da escola que as crianças frequentavam, no final do ano letivo. As crianças foram sentadas espaçadamente, conservando consigo apenas um lápis ou caneta. Os ensaios de treino foram feitos em grupo. A experimentadora lia as duas primeiras frases

de treino e as crianças apresentavam oralmente a solução. As últimas duas frases foram lidas voluntariamente por crianças do grupo. Após o treino, eram reservados alguns minutos para o esclarecimento de eventuais dúvidas e para verificar se todas as crianças tinham preenchido corretamente o cabeçalho e o treino. Em seguida, era explicado ao grupo que na folha seguinte havia mais frases, que deviam ser preenchidas da mesma maneira que tinham feito durante o treino e que teriam 5 minutos para completar o máximo número de frases que conseguissem. Só então era permitido que as crianças virassem a folha e comesçassem a preencher as frases experimentais. Os 5 minutos foram monitorizados por cronómetro e, no fim do tempo, era pedido às crianças que parassem e pousassem o material de escrita sobre a mesa.

CrITÉRIOS de correção da prova

Foram consideradas corretas apenas as respostas apontadas como tal no manual da prova (Santos & Castro, 2009). Para cada criança, foi calculada a pontuação bruta, i.e., o número de frases corretamente preenchidas, e a percentagem de respostas corretas face ao total da prova (e.g., uma criança que complete corretamente 9 frases tem 9 pontos de pontuação bruta e completou 25% da prova).

Resultados

Em seguida, apresentaremos os principais resultados deste estudo. Em primeiro lugar, delinearemos a progressão no número de frases lidas corretamente ao longo do 1º CEB. Depois, vamos analisar os efeitos de sexo e de tipo de escola no desempenho e analisar a progressão dos valores de chão e de teto na prova. Por último, apresentaremos as normas recolhidas para o 1º ano de escolaridade. Salvo indicação expressa em contrário, todos os cálculos e valores apresentados são feitos com base na pontuação bruta, i.e., o número de frase lidas corretamente em 5 minutos.

Progressão no número de frases completadas corretamente ao longo do 1º CEB no TIL

No Quadro 7 apresentamos a média, desvio-padrão e amplitude de variação do número de frases lidas corretamente para cada ano de escolaridade. Na Figura 4, podemos apreciar graficamente a evolução do número de frases preenchidas corretamente à medida que a escolaridade progride.

Quadro 8

Média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (mínimo = Min; máximo = Max) do número de frases preenchidas corretamente no TIL em cada ano de escolaridade.

	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
1º ano (n= 74)	5.28	4.24	0	18
2º ano (n= 53)	13.92	7.62	0	36
3º ano (n= 34)	18.70	6.57	4	34
4º ano (n=73)	22.71	6.37	0	36

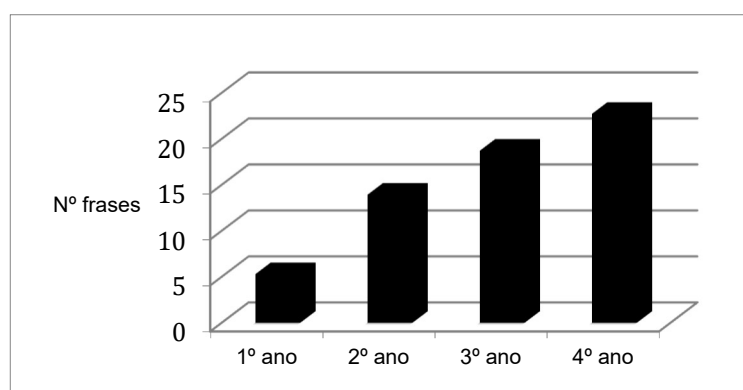


Figura 4. Evolução do número de frases preenchidas corretamente ao longo do 1º CEB.

Pela análise do Quadro 7 e da Figura 4, verificamos que existe uma clara progressão no número de frases corretamente preenchidas ao longo do 1º CEB. Entre o 1º e o 4º ano, o número de frases corretas quase triplica (5.28 vs. 22.71). O maior ganho desenvolvimental ocorre entre o 1º e o 2º ano, em que as crianças mais velhas preenchem corretamente mais 9 frases do que as crianças mais novas (5.28 vs. 13.92). Entre os restantes níveis de ensino, os ganhos são

menores mas ainda assim expressivos. Entre o 2º e o 3º ano, as crianças completam corretamente mais 4 frases (13.92 vs. 18.70). Já entre o 3º e o 4º ano existe um ganho de cerca de 2 frases (18.70 vs. 22.71). Esta progressão é estatisticamente significativa. Uma ANOVA com o ano como fator e o número de frases corretas como variável dependente indica a existência de um efeito de ano, em que a progressão entre todos os níveis de ensino na leitura é significativa [$F(3) = 64.271$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .486$].

Diferenças de sexo e de tipo de escola no TIL

No Quadro 8 podemos apreciar o desempenho no TIL conforme o gênero.

Quadro 9

Média de frases preenchidas corretamente em função do sexo, para cada ano de escolaridade.

	M	F
1º ano ($n = 74$)	5.64	6.39
2º ano ($n = 53$)	14.18	13.74
3º ano ($n = 34$)	17.66	19.52
4º ano ($n = 73$)	23.39	21.59

Nota. M = masculino; F = feminino

Verificamos que as raparigas obtêm um melhor desempenho no TIL no 1º ano (6.39 vs. 5.64) e no 3º ano (19.52 vs. 17.66). No 2º ano e no 4º, são os rapazes que detêm vantagem (14.18 vs. 13.74 e 23.39 vs. 21.59, respetivamente). No entanto, as análises revelaram a inexistência de um efeito geral significativo do sexo [$F(1) = 0.1085$, $p = .7$].

Em relação ao tipo de escola, podemos apreciar no Quadro 9 a média de frases corretamente preenchidas para cada ano em função da frequência de uma escola pública ou privada.

Quadro 10

Média de frases preenchidas corretamente no TIL, por ano, em função da frequência de uma escola pública ou privada. Entre parêntesis está o número (n) de crianças.

	Pública	Privada
1º ano (n = 74)	4.47 (n = 43)	6.42 (n = 31)
2º ano (n = 53)	11.47 (n = 34)	18.32 (n = 19)
3º ano (n = 34)	13.11 (n = 9)	20.72 (n = 25)
4º ano (n = 73)	23.53 (n = 40)	20.94 (n = 30)

As análises indicaram a existência de um efeito significativo do tipo de escola no desempenho no TIL [$F(1) = 5.4161$, $p = .02$]. As crianças que frequentam a escola privada completam corretamente mais frases no TIL em todos os níveis de ensino. A diferença mais marcada ocorre no 2º e no 3º ano, em que a vantagem das crianças da escola privada face à pública atinge ca. de 9 frases. No 4º ano, a diferença esbate-se para ca. de 3 frases.

Análise da progressão dos valores de teto e de chão ao longo do 1º CEB

Procedemos agora à análise da evolução dos valores de teto e de chão no TIL ao longo do 1º CEB. Por valores de teto, entendemos o número de crianças que completam a prova na totalidade (36 frases). Os valores de chão são o número de crianças que não completaram corretamente nenhuma frase. Na Figura 5 podemos apreciar graficamente a distribuição dos valores de chão ao longo do 1º CEB. Em relação aos valores de tecto, não os apresentamos graficamente pois a sua evolução é muito reduzida.

No 1º ano, 14 crianças (10.36% dos participantes) ainda não conseguem completar corretamente nenhuma frase do TIL. Do 1º ano para o 2º ano, o decréscimo de valores de chão é acentuado, pois apenas 2.12% das crianças não conseguiu completar qualquer frase. No 3º e no 4º ano, nenhuma criança apresentou valores de chão na tarefa.

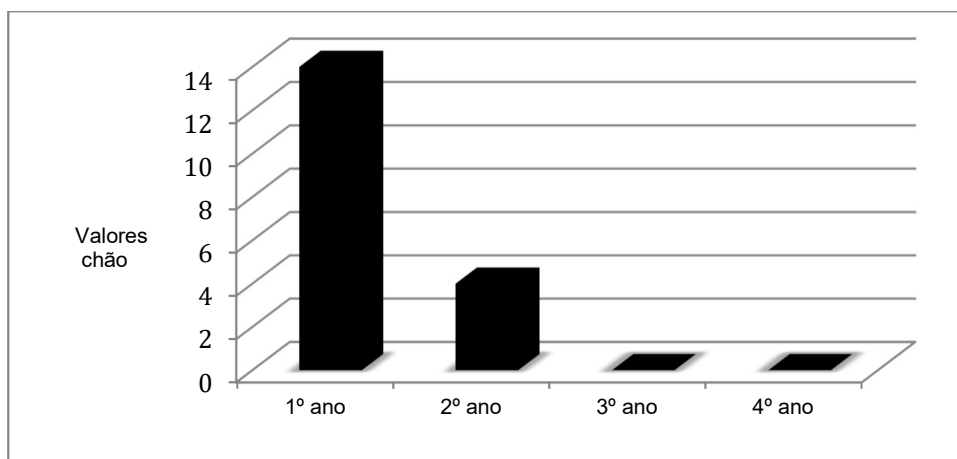


Figura 5. Progressão dos valores de chão (número de crianças que não completam nenhuma frase na tarefa) no TIL ao longo do 1º CEB.

Quanto aos valores de teto, no 1º e no 3º ano nenhuma criança completa o total das 36 frases. No 2º ano, há uma criança que o consegue fazer e no 4º ano 2 crianças completaram as 36 frases. Assim, pelo menos até ao 4º ano, completar o TIL até ao fim não parece estar ao alcance da grande maioria das crianças.

Normas no TIL para o 1º ano de escolaridade

Neste estudo, recolhemos normas para o 1º ano de escolaridade no TIL. Iremos apresentar as principais estatísticas descritivas e também a divisão por quartis

Quadro 11

Tabela de estatísticas descritivas do desempenho no TIL no 1º ano de escolaridade.

	M	DP	Min	Max	1ºQ	3ºQ	P10	P90
FrasesTIL	5.28	4.24	0	18	2	7	0	10

Nota. Média (M), desvio-padrão (DP), mínimo (Min), máximo (Max), 1º quartil (1ºQ), 3º quartil (3ºQ), percentil 10 (P10) e percentil 90 (P90).

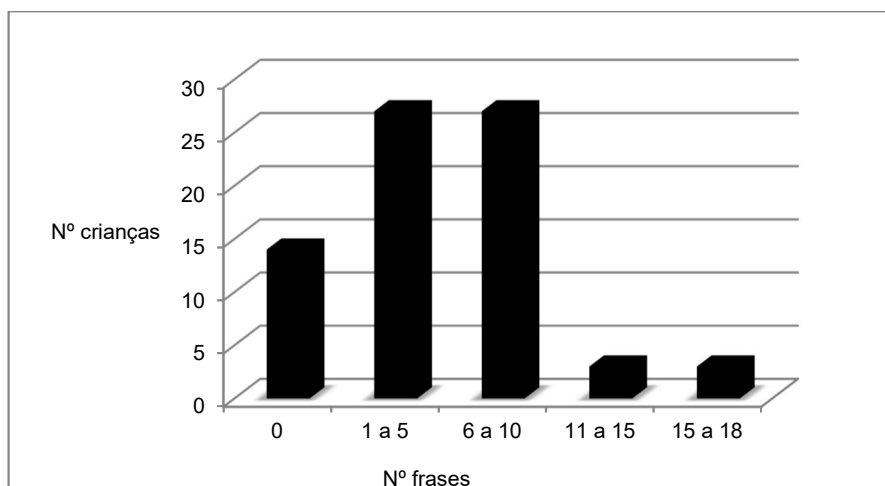


Figura 6. Distribuição do número de frases preenchidas corretamente no TIL no 1º ano.

Verificamos que, no 1º ano, 54 crianças (73.% dos participantes) completaram corretamente entre 1 a 5 frases. No entanto, 14 crianças (19%) não conseguem completar nenhuma frase. Um número mais reduzido de crianças (6 crianças, 8% dos participantes) leem corretamente 11 a 18 frases.

Em média, as crianças do 1º ano completam corretamente ca. de 5 frases ($DP = 4.24$). As crianças que se situam no limite inferior, i.e., o 1º quartil, leem 2 frases. Já as crianças com melhor desempenho, no 3º quartil, leem 7 frases. Quando as crianças se situam no percentil 90, leem corretamente 10 frase

Estudo 2 – Relação entre o desempenho no TIL e medidas de funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica

A partir da análise do desempenho no TIL em 234 crianças, seleccionámos um subconjunto de crianças ($n = 88$) que se encontravam no percentil 5 na leitura (e foram posteriormente enquadradas no grupo com dislexia no estudo apresentado no Capítulo IV) ou acima do percentil 25 (e foram enquadradas nos grupos de crianças com desenvolvimento normativo nos estudos apresentados nos capítulos III, IV e V).

Estas crianças foram avaliadas com uma medida de funcionamento cognitivo geral (Matrizes Progressivas *Standard* de Raven), uma medida de vocabulário (subprova de Vocabulário da *Weschler Intelligence Scale for Children – III*, WISC-III), uma medida de memória verbal (Memória de Dígitos

Direta da WISC-III), memória de trabalho fonológica (Memória de Dígitos Inversa da WISC-III) e consciência fonológica (Segmentação de Sons Iniciais e Segmentação de Sons Finais do Caderno de Processamento Fonológico das Provas de Avaliação da Linguagem e das Afasias em Português, PALPA-P, Castro *et al.*, 2007). Estas provas pretendiam confirmar que os participantes normativos a serem selecionados para os estudos experimentais não apresentavam défices neuropsicológicos e/ou desenvolvimentais que pudessem enviesar os resultados. Adicionalmente, permite avaliar a relação entre o desempenho no TIL e em outros testes que avaliam várias funções cognitivas.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 88 crianças, oriundas de escolas públicas e privadas do Grande Porto. Todas as crianças eram falantes nativos do Português Europeu e não apresentavam perturbações do desenvolvimento ou historial de retenções escolares. As informações sobre o percurso escolar e desenvolvimental das crianças foram obtidas através de questionários preenchidos pelos pais e em conversas informais com os professores. No Quadro 11, apresentamos a média, desvio-padrão e amplitude de variação da idade dos participantes, bem como a distribuição por sexo.

Quadro 12

Idade média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) da idade, e distribuição por sexo para cada ano de escolaridade.

Ano Escolar	M	DP	AV	Rapazes	Raparigas
1º (n = 13)	6.8	0.5	6.2 – 7.7	6	7
2º (n = 32)	7.6	0.6	7.4 – 8.8	13	19
3º (n = 22)	8.8	0.6	8.5 – 9.4	11	11
4º (n = 21)	9.5	0.4	9.2 – 10.4	10	11

Nota. A idade foi calculada em anos e décimas do ano.

Material

Neste estudo, foi utilizada uma prova de avaliação da leitura (Santos & Castro, 2009), uma prova de avaliação do funcionamento cognitivo geral (Matrizes Progressivas *Standard* de Raven; Raven & Court, 2003), uma prova de Vocabulário (subteste de Vocabulário da WISC-III), uma prova de memória verbal (subteste de Memória de Dígitos Direta da WISC-III), uma prova de memória de trabalho fonológica (subteste de Memória de Dígitos Inversa da WISC-III) e duas provas de consciência fonológica (Segmentação de Sons Iniciais e Segmentação de Sons Finais da PALPA-P).

Leitura: Para informações sobre o TIL, cf. secção *Material* do capítulo II, p.82.

Funcionamento Cognitivo Geral: As Matrizes Progressivas de Raven são uma medida de Q.I. não-verbal. A prova é constituída por 60 matrizes. Em cada matriz, há um desenho grande, ao qual falta uma parte, e 6 a 8 desenhos pequenos. A tarefa do participante consiste em escolher, de entre os desenhos pequenos, aquele que melhor completa o desenho grande. Esta prova apresenta normas para a população espanhola a partir dos 6 anos de idade.

Vocabulário: O subteste de Vocabulário da WISC-III é uma medida de vocabulário recetivo. São apresentadas oralmente várias palavras, e o participante deve defini-las por palavras suas (e.g., “O que é uma abelha?; Uma abelha é um inseto que produz o mel”). A prova termina ao fim de 4 erros consecutivos. Esta prova possui normas para a população portuguesa entre os 6 e os 16 anos.

Memória Verbal e Memória de Trabalho Fonológica: Foi utilizado o Subteste de Memória de Dígitos da WISC-III. Esta prova é constituída por 30 sequências de dígitos, que são apresentadas oralmente pelo experimentador à cadência de 1 dígito por segundo. As sequências de dígitos vão aumentando progressivamente de tamanho. A tarefa da criança consiste em repetir a sequência apresentada na mesma ordem ou na ordem inversa à utilizada pelo experimentador. Esta prova possui normas para a população portuguesa entre os 6 e os 16 anos.

Consciência Fonológica: As provas de Segmentação do Fonema Inicial e Final da PALPA-P são constituídas por 45 *ítems* cada e avaliam a consciência fonológica. A criança deve segmentar explicitamente o primeiro ou o último

fonema de uma palavra ou pseudopalavra apresentada oralmente pelo experimentador. Esta prova foi previamente avaliada em crianças que frequentavam o 1º CEB por Castro e colaboradores (2007) e revelou-se uma medida discriminativa da evolução da consciência fonológica ao longo desta etapa.

Nos Anexo C a F encontram-se reproduzidas as provas e folhas de resposta utilizadas, à exceção das Matrizes Progressivas de Raven.

Procedimento

As crianças foram avaliadas em duas sessões distintas. A primeira sessão ocorria em contexto de grupo (máximo de 10 crianças), eram administradas as Matrizes Progressivas de Raven e o TIL, e durava cerca de 50 minutos. Na segunda sessão, as crianças foram avaliadas individualmente

No TIL foi dito às crianças: *“Vão ler frases em que falta uma palavra e, depois, estão várias palavras entre parêntesis. Têm de sublinhar a palavra que completa a frase”*. Os dois primeiros exercícios de treino foram lidos em voz alta pela experimentadora, e a solução era dada oralmente pelas próprias crianças. Os dois últimos exercícios de treino foram resolvidos por crianças que se voluntariaram para o fazer. A experimentadora circulava então pela sala e verificava se todas as crianças tinham preenchido corretamente o cabeçalho e completado o exercício de treino. Em seguida, eram esclarecidas eventuais dúvidas e a experimentadora dizia: *“Quando eu disser, virem a folha e continuem a completar as frases como fizeram até aqui. Mas atenção, quando eu disser, têm de parar e pousar o lápis na mesa. Estão prontos? Podem começar!”*. As crianças completavam o exercício em silêncio e depois de decorridos 5 minutos, a experimentadora pedia às crianças que parassem e recolhia as provas.

As Matrizes Progressivas de Raven, por serem mais longas, foram sempre passadas depois do TIL. A experimentadora distribuía um caderno de estímulos e uma folha de resposta a cada criança e dizia: *“Nesse caderno, vêm uma figura grande à qual falta um bocadinho. Em baixo estão várias imagens mais pequeninas. Têm de me dizer qual é a imagem pequenina que completa o desenho maior. Devem escrever a vossa resposta na folha que vos entreguei”*.

Os três primeiros ensaios eram realizados em grupo, de modo a demonstrar-se às crianças o uso correto da folha de resposta. Havia ainda tempo para esclarecimento de eventuais dúvidas e, em seguida, as crianças completavam o exercício no seu próprio ritmo. No final, era recolhido o material e anotado o tempo que a criança tinha necessitado para completar a prova.

Os participantes foram avaliados individualmente com o Vocabulário, Memória de Dígitos e Segmentação do Fonema Inicial e Final numa sala mais pequena do que a utilizada para a sessão em grupo. No Vocabulário, era dito à criança: *“Vou-te dizer palavras e deves explicar-me, por palavras tuas, o que é que essa palavra quer dizer”*. Todas as respostas foram anotadas na íntegra pela experimentadora numa folha de respostas. A tarefa começava no *item* proposto para a faixa etária da criança e, caso esse *item* suscitasse uma pontuação de 0 ou 1, era aplicada a regra do retorno. Ao fim de 4 erros consecutivos, a prova terminava. A Memória de Dígitos era aplicada primeiro na ordem direta e depois na ordem inversa. Na Memória de Dígitos Direta, a instrução era: *“Vou-te dizer alguns números em voz alta. Ouve-os com muita atenção porque depois vais ter que os repetir exatamente como eu disse.”*. Na Memória de Dígitos Inversa era dito: *“Agora vou-te dizer mais números. Continua a ouvir com muita atenção porque agora vais ter de os repetir ao contrário, de trás para a frente. Por exemplo, se eu disser 2-8 tu tens de dizer...? Muito bem, 8-2. Percebeste? Vamos então começar!”*. A prova terminava quando a criança falhava 2 *itens* da mesma condição consecutivamente. Na Segmentação Fonológica Inicial, a instrução era: *“Vou-te dizer uma palavra. Quero que me digas qual é o primeiro som dessa palavra, o primeiro bocadinho que ouves. Mas atenção, quero que penses no som e não no modo como a palavra se escreve.”*. Os ensaios de treino foram feitos em conjunto com a experimentadora e, caso não houvesse dúvidas, avançava-se para os ensaios experimentais. Caso a criança ainda não conseguisse fazer a tarefa após os ensaios de treino, eram realizados em conjunto os 2 primeiros ensaios experimentais e só depois a criança fazia a tarefa sozinha. Na Segmentação Fonológica Final, era dito: *“Vais ouvir mais palavras. Mas, desta vez, quero que me digas qual é o último som da palavra, o último bocadinho que ouves.”*. Todas as respostas foram anotadas pela experimentadora numa folha de respostas. A

tarefa era realizada até ao fim, independentemente do número de erros cometidos.

CrITÉRIOS de correção

No TIL, foi contabilizado o número de frases completadas corretamente pela criança. O produto dessa operação constitui a percentagem de respostas corretas dadas pela criança em relação ao total da prova e permitiu situar a criança no percentil para a sua faixa etária. Nas Matrizes Progressivas de Raven, obteve-se a pontuação bruta a partir do número de respostas corretas, e a partir daí calculou-se o percentil da criança em relação à sua faixa etária.

A correção do Vocabulário e da Memória de Dígitos obedeceu aos critérios propostos no manual da WISC-III. Obteve-se a pontuação bruta, que é convertida em pontuação padronizada para a faixa etária. Na Segmentação Fonológica Inicial e Final optámos por definir um critério de correção conservador, pois foi aceite como resposta correta exclusivamente o fonema inicial e nunca o nome da letra. Foi contabilizado o número de respostas corretas, obtendo-se uma medida de pontuação bruta.

Para efeitos de análises estatísticas, utilizámos exclusivamente as pontuações brutas.

Resultados

No Quadro 12, são apresentados a média e desvio-padrão da pontuação bruta para cada uma das provas ministradas.

De modo a verificarmos em que provas ocorreram diferenças estatisticamente significativas ao longo do percurso desenvolvimental no 1º Ciclo, realizamos Anova's com o Ano de Escolaridade como fator e cada uma das provas ministradas como variável dependente. Posteriormente, recorreremos ao teste *post-hoc Tukey HSD* para analisar entre que níveis de ensino ocorrem as diferenças estatisticamente significativas.

Quadro 13

Média da pontuação bruta e desvio-padrão entre parêntesis para cada uma das provas, separadamente, por ano de escolaridade.

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
<i>TIL</i>	7.38 (4.82)	14.75 (7.09)	21.18 (5.69)	26.50 (6.53)
<i>Raven</i>	30.32 (7.20)	26.21 (9.26)	32.63 (9.72)	34.86 (9.05)
<i>Vocabulário</i>	14.23 (4.24)	15.06 (3.63)	19.27 (4.06)	20.00 (4.29)
<i>MDígitosDireta</i>	7.23 (1.87)	7.09 (1.22)	8.27 (1.70)	8.47 (1.78)
<i>MDígitosInversa</i>	3.92 (0.86)	3.43 (1.16)	3.95 (1.17)	5.23 (1.75)
<i>MDígitosTotal</i>	11.15 (2.27)	10.22 (2.51)	12.27 (2.31)	13.66 (2.10)
<i>SegFonInicial</i>	36.92 (14.06)	38.28 (12.29)	42.59 (3.80)	40.28 (10.12)
<i>SegFonFinal</i>	34.76 (9.35)	32.43 (9.98)	35.14 (6.90)	31.75 (9.49)
<i>SegFonTotal</i>	71.96 (19.43)	70.71 (21.39)	77.72 (8.74)	72.00 (15.65)

Nota. TIL = Teste de Idade de Leitura; MDígitosDireta: Memória de Dígitos Direta; MDígitosInversa = Memória de Dígitos inversa, MDígitosTotal = Memória de Dígitos Total, SegFonInicial = Segmentação Fonológica Inicial, SegFonFinal = Segmentação Fonológica Final, SegFonTotal = Segmentação Fonológica Total.

Os resultados indicaram a existência de diferenças significativas entre grupos em todas as provas, à exceção das provas de Segmentação Fonológica [Segmentação Fonológica Inicial $F(3) = 1.057$, $p = .37$; Segmentação Fonológica Final $F(2) = 0.72$, $p = .53$; Segmentação Fonológica Total $F(3) = 0.778$, $p = .51$].

Verificou-se a existência de um efeito geral de Grupo nas Matrizes Progressivas de Raven [$F(3) = 4.47$, $p = .006$], com as crianças do 2º ano a obterem uma pontuação significativamente inferior à das crianças do 4º ano (M 2º ano = 26.21 vs. M 4º ano = 34.86). Não se verificaram diferenças significativas entre os restantes níveis de ensino. Já no Vocabulário, ocorrem diferenças significativas entre o 2º e o 3º ano de escolaridade (M 2º ano = 15.06 vs. M 3º ano = 19.27; $F(3) = 10.744$, $p < .001$). Na Memória de Dígitos Total ocorreu um efeito geral de Grupo [$F(3) = 9.93$, $p < .001$]. Mais especificamente, verificaram-se diferenças entre o 1º e o 4º ano de escolaridade, pois as crianças mais novas memorizaram cerca de 11 sequências de números, e as mais velhas memorizaram cerca de 14 sequências. Não se verificaram diferenças significativas entre níveis de ensino na Memória de Dígitos Direta e Inversa.

Deste modo, embora o desempenho nas provas melhore globalmente ao longo do 1º Ciclo do Ensino Básico, as diferenças estatisticamente significativas ocorrem entre níveis específicos de ensino. O TIL foi a única prova onde ocorreram diferenças significativas entre todos os níveis de ensino, à semelhança do que se verificou no Estudo 1 deste capítulo. No 2º ano, as crianças conseguem ler o dobro das frases face ao 1º ano de escolaridade (M 1º ano = 7.38 vs. M 2º ano 14.75). No 3º ano, as crianças conseguem ler mais 7 frases do que as crianças do 2º ano (M = 14.73 vs. 21.18, respetivamente). Comparando o 3º e o 4º ano, o ganho desenvolvimental é mais reduzido, mas ainda assim significativo. As crianças mais velhas leram ca. de mais 5 frases do que as crianças do 3º ano (M = 21.28 vs. 26.50, respetivamente).

Para verificarmos em que medida o desempenho nas provas administradas se associa entre si, construímos uma matriz de correlações que é apresentada no Quadro 13.

Quadro 14

Matriz de correlações dos resultados obtidos em todas as provas ministradas às crianças do 1º Ciclo.

	TIL	Raven	Vocab	MDD	MDI	MDT	SFI	SFF	SFT
TIL	1.00	.26*	.55*	.44*	.42*	.27*	.25*	-.03	.13
Raven		1.00	.40*	.31*	.27*	.19	.17	-.07	.07
Vocab			1.00	.46*	.42*	.31*	.27*	.07	.12
MDD				1.00	.22*	.82*	.12	-.02	.60
MDI					1.00	.74*	.31*	.25*	.32*
MDT						1.00	.26*	-.12	.22
SFI							1.00	.53*	.58*
SFF								1.00	.86*
SFT									1.00

Nota. TIL = Teste de Idade de Leitura, Vocab = Vocabulário, MDD = Memória de Dígitos Direta, MDI = Memória de Dígitos Inversa, MDT = Memória de Dígitos Total, SFI = Segmentação Fonológica Inicial, SFT = Segmentação Fonológica Total, SFT = Segmentação Fonológica Total. Todas as correlações marcadas com * são significativas a $p < .05$.

No Quadro 13 verificamos que a leitura apresenta uma associação fraca com o desempenho em tarefas de funcionamento cognitivo geral ($r = .26$). A nível da relação com a consciência fonológica, apenas ocorreu uma associação

fraca significativa entre o desempenho no TIL e o desempenho na tarefa de Segmentação Fonológica Inicial ($r = .25$). Salientamos ainda a existência de associações fracas a moderadas entre as medidas de leitura e de memória verbal e memória de trabalho fonológica ($r = .25$ a $r = .42$), e a associação moderada entre a medida de leitura e a medida de vocabulário ($r = .55$). A correlação entre leitura e vocabulário foi a mais expressiva da matriz, e indica que as crianças com melhor pontuação na tarefa de vocabulário conseguem ler corretamente um maior número de frases. Adicionalmente, o vocabulário associou-se com o desempenho em todas as outras tarefas administradas, à exceção da Segmentação Fonológica Final e Total.

Para explorarmos que medidas constituem preditores significativos do desempenho das crianças na tarefa de leitura, procedemos a uma análise de regressão múltipla com o desempenho no TIL como variável dependente e os resultados obtidos nas provas que se associaram com a leitura na matriz de correlações: Raven, Vocabulário, medidas de Memória de Dígitos (Direta, Inversa e Total) e Segmentação do Fonema Inicial. O Vocabulário revelou-se o único preditor significativo da leitura, contribuindo para explicar ca. de 40% da variância no seu desempenho ($R^2 = .409$; $F(6.73) = 6.475$, $p < .001$).

Discussão

Neste trabalho, avaliámos com o TIL 234 crianças que frequentavam o 1º Ciclo do Ensino Básico (1º ao 4º ano) em escolas públicas e privadas do Grande Porto. Foi analisado o número de frases completadas corretamente em 5 minutos. Posteriormente, um grupo mais reduzido de crianças ($n = 88$) foi avaliado com medidas de funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica e estabelecemos relações entre o desempenho nestas provas e o desempenho no TIL. Estes estudos prévios tiveram como principal objetivo a seleção dos participantes infantis que integraram os estudos experimentais descritos nos Capítulos III, IV e V.

Os resultados indicaram uma progressão no número de frases preenchidas de forma correta ao longo do 1º CEB e vão de encontro aos apresentados em outros estudos com crianças portuguesas que documentam

diferenças estatisticamente significativas no TIL ao longo do 1º ciclo (Dinis, 2014). Do 1º para o 2º ano, a média de frases corretas duplica (5.28 vs. 13.92). A partir do 2º ano, os ganhos são mais modestos, mas ainda assim substanciais (18.70 frases corretas no 3º ano e 22.71 no 4º ano). Parece-nos assim que, tal como proposto por Sim-Sim e Viana, o 2º e o 4º ano constituem marcos desenvolvimentais importantes que justificam uma avaliação formal da leitura. O ganho desenvolvimental entre o 1º e o 2º ano é exponencial, indicando que entre estes dois níveis de ensino existe um acréscimo significativo na velocidade de leitura. Verificamos ainda que, enquanto no 1º ano, 10.36% das crianças ainda não conseguem completar corretamente nenhuma frase, no 2º ano essa percentagem desce 2.12%, o que torna mais pertinente uma avaliação nesse ano escolar. A progressão continua ao longo do 1º CEB, o que indica que os ganhos de velocidade prolongam-se após o 2º ano, justificando assim a necessidade de nova avaliação no 4º ano.

Salientamos que os valores que obtivemos do 2º ao 4º ano de escolaridade se assemelham bastante aos apresentados no estudo normativo de Santos e Castro (2009). No 2º ano, a nossa amostra apresenta uma média de frases corretas de 13.92, face a 12.95 observado por Santos e Castro. No 3º ano, a diferença é ainda menor (18.70 vs. 18.80). Deste modo, parece haver estabilidade e homogeneidade nos resultados obtidos com diferentes amostras, o que constitui um indicador importante da validade e pertinência do uso do TIL. Só no 4º ano, a diferença entre os resultados obtidos na nossa amostra e os de Santos e Castro aumenta em quase 2 frases (24.56 vs. 22.71, respetivamente), provavelmente devido ao facto de a nossa amostra incluir crianças que frequentavam escolas privadas. De facto, obtivemos um efeito significativo do tipo de escola no desempenho no TIL. No entanto, para analisar rigorosamente os efeitos da frequência de escolas públicas vs. privadas serão necessários estudos mais aprofundados, pois as crianças que frequentam as escolas privadas são habitualmente mais privilegiadas do ponto de vista económico e social. Esta vantagem económica e social reflete-se no desempenho académico, com as crianças de níveis sócio-económicos mais elevados a obterem melhores resultados em tarefas de leitura e de processamento fonológico (Bowey, 1995; D'Angiulli, Siegel, & Maggi, 2004). Seria pertinente desenvolver estudos que manipulassem ortogonalmente o tipo de escola e o

nível sócio-económico de origem, de modo a percebermos se o melhor desempenho no TIL pode ser atribuído à frequência de um determinado tipo de escola e/ou método de ensino, ou se é um reflexo do ambiente sócio-económico em que as crianças vivem.

Os resultados que obtivemos no TIL espelham o desenvolvimento da leitura proposto pelos diferentes modelos teóricos da aquisição da leitura no sentido de esta se tornar progressivamente mais rápida e exata. O TIL revelou-se uma medida discriminativa do desempenho na leitura entre diferentes níveis de ensino, pois verificou-se uma clara progressão na velocidade e exatidão da leitura ao longo do 1º CEB. Os desvios-padrão (cf. Quadro 7, página 84) são mais elevados do que a média de frases lidas em cada ano, o que revela que o TIL capta a variabilidade inter-individual entre leitores dentro de cada faixa etária, e acompanha o espectro do desempenho na leitura desde os maus leitores até às crianças especialmente dotadas. Deste modo, foi possível concluir que o TIL é uma medida adequada para a seleção de participantes para os estudos desenvolvimentais e clínico descritos nos capítulos III, IV e V. Adicionalmente, o TIL já se revelou uma medida de leitura eficaz na identificação de crianças com dislexia no caso específico do Português (Sucena, Castro & Seymour, 2009).

A partir da análise dos resultados do TIL, escolhemos um subgrupo de 88 crianças que foram avaliadas com testes de funcionamento cognitivo geral, vocabulário, consciência fonológica, memória verbal e memória de trabalho fonológica. Verificamos que a associação entre o desempenho no TIL e os valores de Q.I. não-verbal (avaliado pelas Matrizes Progressivas de Raven) foi positiva, mas fraca. A relação entre inteligência e leitura tem sido alvo de debate na literatura. Siegel (1989) defende que a inteligência não se relaciona com a aquisição de processos cognitivos básicos para a aprendizagem escolar, como é o caso da leitura. Verifica-se que o Q.I. não constitui um preditor significativo do desempenho na leitura, quer se considerarmos crianças do pré-escolar, quer crianças que já frequentam a escola (e.g., Scarborough, 1998). Já o processamento fonológico, a par do conhecimento das letras do alfabeto e outras variáveis linguísticas tem sido sistematicamente associado com a proficiência em testes de leitura (para uma revisão, cf. Catts, 2014). A evidência de que não parece existir uma relação sólida entre Q.I. e leitura tem levado

inclusivé ao questionamento do critério de discrepância no diagnóstico de dislexia. O critério de discrepância defende que a dislexia deve ser diagnosticada tendo por base uma discrepância entre o desempenho na leitura e o funcionamento cognitivo do sujeito. Assim, segundo este critério uma criança com dislexia deve obrigatoriamente apresentar desempenho em testes da leitura pelo menos 2 desvios-padrão abaixo do esperado para a faixa etária de referência, na presença de funcionamento cognitivo médio ou acima da média (para uma discussão sobre o critério de discrepância, cf. Stanovich, 1996). Tendo em conta o corpo de estudos que têm demonstrado que a associação entre Q.I. e leitura é questionável, tem sido sugerido que o critério de discrepância deve ser abandonado no diagnóstico de dislexia. Neste contexto, o *Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders – 5th Edition* (DSM – V, 2013) retirou a presença de funcionamento cognitivo médio ou acima da média como critério necessário para o diagnóstico de dislexia, e reforçou a presença de défices no processamento fonológico como critério de diagnóstico.

No nosso estudo, verificámos a existência de uma associação moderada entre o desempenho na leitura e vocabulário, e uma associação fraca entre o desempenho na leitura e consciência fonológica. Ocorreu ainda uma associação moderada com as medidas de memória verbal e memória de trabalho, similar à verificada por Dinis (2014). A autora relata uma correlação significativa de .40 entre o desempenho no TIL e na memória de dígitos direta e de .37 com a memória de dígitos inversa, e no nosso trabalho a correlação entre o TIL e a memória de dígitos direta foi de .42 e com a memória de dígitos inversa foi de .27.

Note-se que a associação fraca entre leitura e consciência fonológica se verifica apenas para a tarefa de Segmentação Fonológica Inicial, sendo que as tarefas de Segmentação Fonológica Final e Total não se associaram significativamente com a leitura. Embora o contributo do desenvolvimento da consciência fonológica para a leitura esteja bem documentado, é possível que este varie conforme a ortografia a que o leitor está exposto, bem como o estágio de desenvolvimento da criança no processo de aquisição da leitura. Um trabalho de Reis e colaboradores (2010) avaliou 568 crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico (2º ao 4º ano de escolaridade) com tarefas de leitura, vocabulário, funcionamento cognitivo, memória de trabalho, conhecimento das

relações letra-som, consciência fonológica e nomeação rápida em série. Embora a consciência fonológica tenha sistematicamente contribuído para o desempenho na leitura, o seu peso diminuiu ao longo da escolaridade. Adicionalmente, as tarefas de consciência fonológica elicitam mais efeitos de tecto em ortografias transparentes e intermédias, como é o caso do Português, face a ortografias opacas como o Inglês (Goswami, 1999). É possível que o facto de termos testado crianças do 1º ao 4º ano de escolaridade tenha diminuído a força de associação entre o desempenho na leitura e na consciência fonológica. Em trabalhos futuros, seria pertinente aumentar o número de participantes em cada ano de escolaridade, de modo a averiguarmos se a força das associações entre o desempenho no TIL e em outras tarefas cognitivas e psicolinguísticas varia conforme o ano de escolaridade das crianças.

Verificámos que o TIL se associou moderadamente com o desempenho na tarefa de vocabulário, e esta foi a associação mais forte da matriz de correlações. Adicionalmente, o vocabulário foi o único preditor significativo do desempenho no TIL. Diversos estudos têm salientado a importância do vocabulário enquanto facilitador da aquisição da leitura (para uma revisão, cf. Whitehurst & Lonigan, 2001). No entanto, ainda não é claro se o vocabulário possui uma relação causal direta com a leitura, e, a existir, com que componentes específicos da leitura é que ele se relaciona. É possível que o vocabulário aja antes como um instigador do desenvolvimento da consciência fonológica (e.g., Goswami, 2001) ou até que o efeito do vocabulário seja mascarado por variáveis de ordem sociocultural, pois as crianças com vocabulários mais ricos tendem também a ter mais exposição ao material escrito, mesmo ainda em período pré-escolar (Bowey & Patel, 1999). Por outro lado, tem sido defendido que o vocabulário não constitui um preditor significativo da descodificação, exercendo apenas o seu efeito ao nível da compreensão de textos escritos (Nag & Snowling, 2011). O TIL apela à leitura em contexto de frase, a avalia simultaneamente a descodificação e a compreensão. Logo, não é possível determinar se o vocabulário influencia o desempenho na leitura em termos da descodificação, ou se crianças com melhor vocabulário se encontram melhor preparadas para compreenderem e conseguirem responder às frases do TIL. Em estudos futuros, seria pertinente comparar o desempenho no TIL e

em tarefas de leitura de palavras isoladas, e verificar qual o contributo relativo do vocabulário para cada uma destas tarefas.

Estes dois estudos prévios tiveram como principal propósito a seleção dos participantes infantis para os estudos apresentados nos próximos capítulos. Permitiram-nos ainda recolher normas adicionais para o TIL, em crianças do 2º ao 4º ano, e apresentar um pequeno conjunto de normas para crianças do 1º ano de escolaridade. As normas para o 1º ano poderão ser úteis para investigadores e clínicos que estejam a avaliar crianças que estejam em risco de desenvolverem perturbações de leitura. Mais ainda, verificamos que o TIL discriminou positivamente um amplo espetro de leitores, e demonstrou ser uma medida útil para a seleção de participantes quer com perturbações da leitura, quer com desenvolvimento normativo.

Capítulo III. Estudo desenvolvimental de processamento de palavras faladas: Desempenho de crianças e adultos na tarefa experimental gating

Introdução

Neste capítulo, vamos comparar o desempenho de sujeitos de 3 faixas etárias distintas (crianças do 2º e do 4º ano de escolaridade e adultos) numa tarefa experimental de reconhecimento de palavras faladas: o *gating*. Na Introdução Geral do capítulo I já desenvolvemos os modelos cognitivos que enquadram o reconhecimento de palavras faladas para o adulto e enumeramos as principais variáveis psicolinguísticas com impacto no processo de reconhecimento: frequência, AoA, densidade de vizinhança e familiaridade. Neste capítulo, vamos abordar o reconhecimento segundo uma ótica desenvolvimental. Para tal, vamos começar por descrever um modelo que visa explicar o desenvolvimento das representações lexicais durante a infância – o Modelo da Reestruturação Lexical (LRM¹¹, Metsala, & Walley, 1998; Walley, Metsala, & Garlock, 2003) - e depois vamos listar os principais estudos experimentais que têm sido desenvolvidos para captar a trajetória desenvolvimental do reconhecimento de palavras faladas.

1. O Modelo da Reestruturação Lexical

Como verificámos no Capítulo I (Introdução Geral), desde os anos 70 até aos dias de hoje foi desenvolvido um corpo de estudos empíricos que documentam o processo de reconhecimento de palavras faladas para o adulto e que têm analisado as características estruturais das palavras que o afetam. No entanto, a investigação tem sido muito mais parca em estudos sobre o reconhecimento em crianças, sobretudo crianças em idade pré-escolar e primeiros anos de escolaridade. Até meados dos anos 90, os poucos estudos nesta temática centravam-se nas capacidades de perceção de fala em bebés durante os dois primeiros anos de vida (e.g., Eimas, Siqueland, Jusczyk, & Vigorito, 1971; Mehler, Jusczyk, Lambertz, Halsted, Bertoncini, & Amiel-Tison, 1988; Stager, & Werker, 1997). Só no final dos anos 90 é proposto um modelo

¹¹ Do inglês, *Lexical Restructuring Model*.

que visa enquadrar o processo de reconhecimento segundo uma abordagem desenvolvimental durante o período pré-escolar e início da escolaridade – o Modelo da Reestruturação Lexical (LRM; Metsala, & Walley, 1998; Walley, Metsala, & Garlock, 2003).

O LRM foi desenvolvido a partir de estudos anteriores realizados pelas autoras do modelo (Walley, 1993; Walley, Michela, & Wood, 1994), que tinham revelado a existência de mudanças desenvolvimentais no reconhecimento, no sentido de este se tornar mais rápido e exato, e o papel crucial do vocabulário como facilitador da segmentação das representações fonológicas no léxico. O LRM apresenta 4 pressupostos básicos:

- (1) as representações lexicais são inicialmente arquivadas num formato holístico no léxico mental e, devido a exigências relativas ao crescimento do vocabulário, são reestruturadas de forma a incorporarem um formato de arquivo segmental;
- (2) a reestruturação das representações lexicais é um processo gradual e não acontece para todas as palavras em simultâneo;
- (3) a qualidade das representações lexicais, i.e., o seu grau de segmentação, relaciona-se com o desenvolvimento da consciência fonológica e a aquisição da leitura e;
- (4) os atrasos na reestruturação das representações lexicais são a causa primária dos défices específicos de leitura/dislexia.

Nas próximas duas subsecções vamos desenvolver com mais pormenor estes 4 pressupostos. Na primeira subsecção vamos dar conta dos dois primeiros pressupostos, e na segunda subsecção, vamos desenvolver os dois últimos pressupostos.

1.1 A reestruturação lexical: um processo gradual

O primeiro pressuposto do LRM diz-nos que, numa fase inicial do desenvolvimento linguístico, as representações lexicais estão arquivadas num formato holístico e que, durante o período pré-escolar e primeiros anos de escolaridade, ocorre um processo de reestruturação de modo a que essas

representações incorporem um formato de arquivo segmental. Esta ideia não é totalmente nova na literatura. Já em 1991, Fowler propôs a hipótese da segmentação. Esta hipótese prevê que as representações lexicais sofrem mudanças no decorrer do desenvolvimento, o que possibilita que o reconhecimento seja feito de forma mais rápida e eficaz. Inicialmente, as palavras estão arquivadas num formato holístico mas, à medida que a criança vai aprendendo novas palavras, este formato de arquivo deixa de ser eficaz pois a criança tem de distinguir muitas palavras fonologicamente similares. Emergirá então um processo gradual de segmentação das representações lexicais, em que o domínio do fonema é o ponto de chegada em termos desenvolvimentais. Investigação posterior tornou consensual a ideia de que, na infância, existem importantes mudanças nas representações e organização lexical (Storkel, 2002, 2004; Walley, 1993).

À semelhança da hipótese da segmentação, o LRM também prevê que, nos primeiros anos de vida da criança, as palavras são arquivadas num formato holístico, i.e., como um todo. No entanto, com o aumento do vocabulário, ocorre uma pressão para que as representações lexicais sejam organizadas num formato segmental. Para o LRM, o uso do fonema enquanto formato de arquivo constitui o ponto de chegada desenvolvimental, e deverá ser atingido nos primeiros anos de escolaridade. O modelo não é preciso quanto ao *timing* em que estas modificações acontecem. No entanto, no artigo em que o modelo é apresentado (Metsala, & Walley, 1998), as autoras recolhem evidências de que as representações holísticas são dominantes pelo menos até aos 18 meses de idade. Como as crianças conhecem ainda poucas palavras (ca. de 50), e o ritmo de aprendizagem de novas palavras é muito lento, elas podem ser reconhecidas com base em características salientes ou na forma acústica geral da palavra (Jusczyk, 1986; Menyuk, & Menn, 1979). Contudo, entre os 18 meses e os 3 anos, a aprendizagem de novas palavras torna-se mais rápida e ocorre o surto lexical, i.e., um aumento exponencial do vocabulário recetivo e expressivo da criança (Bloom, 1973, Dromi, 1987; Reznick, & Goldfield, 1992). Como referem Dapretto e Bjork (2000, p.635): *“Following the onset of expressive vocabulary, the rate of language acquisition is initially rather slow, with children learning only a few words per month. Towards the end of the second year, children typically*

display a sudden spurt in vocabulary growth, roughly after their productive lexicons have reached 50 – 100 words”.

Atualmente, a existência de um surto lexical tem sido posta em causa, pois modelos matemáticos de análise do crescimento do vocabulário infantil revelam que, para a maioria das crianças, o crescimento do vocabulário é gradual e não um fenómeno em que num curto período de tempo são aprendidas muitas palavras novas (para uma revisão, cf. Bloom, 2004). No entanto, quer estejamos perante um processo gradual ou uma explosão de novas palavras, é inegável que nesta faixa etária o vocabulário da criança cresce de forma substancial. Das ca. de 50 palavras aprendidas aos 18 meses, aos 24 meses a criança já domina ca. de 300 palavras (Fenson *et al.*, 1994), ou seja, um crescimento de vocabulário na ordem dos 500%. Entre os 2 e os 6 anos, as crianças aprendem ca. de 14000 palavras (Clark, 1995) e, na idade adulta, é estimado que o léxico já incorpore 60000 palavras (Aitchinson, 1994).

O LRM prevê que, com o aumento vertiginoso do vocabulário no período pré-escolar, o léxico passaria a incorporar muitas palavras fonologicamente similares entre si. Aqui, palavras fonologicamente similares são vizinhos fonológicos, i.e., palavras que diferem num único fonema por operações de adição, subtração ou substituição (Luce, 1986; cf. Capítulo I, p.34). Por exemplo, um estudo de Vicente, Castro, & Walley (2003) analisou os léxicos produtivos de crianças de 3, 4 e 5 anos, e verificou que, para as palavras com 3 a 5 fonemas de extensão, a densidade de vizinhança (i.e., palavras com muitos vizinhos fonológicos) aumenta à medida que as crianças envelhecem. Por exemplo, o número de palavras com 4 vizinhos aumenta 6% nestas faixas etárias, enquanto o número de palavras sem nenhum vizinho (eremitas lexicais) cai 8%. Assim, é visível que na criança em idade pré-escolar ocorrem grandes mudanças na densidade de vizinhança das palavras alojadas no léxico mental, pois cada palavra vai possuindo mais palavras fonologicamente similares à medida que o vocabulário aumenta. No Quadro 14 apresentamos um exemplo da mudança da rede de densidade de vizinhança para a palavra *gato* à medida que a criança aprende novas palavras.

Quadro 15

Mudanças na densidade de vizinhança da palavra gato em função da idade da criança.

Idade da criança (em anos)	Palavras no léxico	Nº total de vizinhos
2 a 3	<i>Gato</i>	0
3 a 4	<i>gato, pato, rato, galo</i>	3
4 a 5	<i>gato, pato, rato, galo, gago</i>	4
5 a 6	<i>gato, pato, rato, galo, gago, mato, gado</i>	6
6 a 7,8	<i>gato, pato, rato, galo, gago, mato, gado, gajo, fato, jato</i>	9
7,8 a 9,10	<i>gato, pato, rato, galo, gago, mato, gado, gajo, fato, jato, ato</i>	10
9,10 a 11,12	<i>gato, pato, rato, galo, gago, mato, gado, gajo, fato, jato, ato</i>	10
11, 12 a +13	<i>gato, pato, rato, galo, gago, mato, gado, gajo, fato, jato, ato, goto</i>	11

Nota. Este cálculo foi feito com base nos dados de idade-de-aquisição (AoA) de palavras de Cameirão e Vicente (2010), Gonzaga, Meireles, & Vicente (2007) e Vicente (2003). Embora a palavra *gato* possua 21 vizinhos fonológicos, apresentamos aqui apenas 11 pois são os únicos para os quais possuímos dados de AoA.

A mudança nas relações de densidade de vizinhança leva a que o formato holístico deixe de ser eficaz para um reconhecimento rápido e exato, pois pode levar a confusões entre palavras fonologicamente similares. As representações lexicais começam então a sofrer um processo de reestruturação de modo a incorporem um formato de arquivo segmental, mais eficaz para analisar com detalhe as palavras a serem processadas (ver também Storkel, 2002). O formato de arquivo a nível do fonema é o ponto de chegada desenvolvimental e deverá ser atingido nos primeiros anos de escolaridade.

O LRM afirma ainda que a reestruturação das representações lexicais não ocorre simultaneamente para todas as palavras do léxico. É um processo gradual, em que umas palavras são reestruturadas primeiro do que as outras. Depende de vários fatores, como o ritmo de aquisição do vocabulário (que vai agir como instigador da reestruturação lexical) e o número de vizinhos fonológicos presentes no léxico. À medida que as palavras vão sendo aprendidas, elas têm de ser comparadas a nível estrutural com as palavras já arquivadas. As palavras residentes em vizinhanças densas (i.e., com um

número elevado de vizinhos fonológicos) são assim as primeiras a serem reestruturadas, pois só através da incorporação de um formato de arquivo segmental, é possível analisá-las com o detalhe necessário para se diferenciarem entre si.

Outra variável com impacto para o LRM é a familiaridade das palavras. A familiaridade pode ser desdobrada em dois componentes: (1) a frequência de ocorrência da palavra na língua, i.e., a frequência objetiva e; (2) a idade em que as palavras são aprendidas (AoA). Embora haja uma associação entre frequência e AoA, elas são variáveis independentes (cf. Capítulo I, página 48). O modelo prevê que as palavras encontradas mais vezes (i.e., de alta frequência) e aprendidas precocemente devem entrar em reestruturação mais cedo do que as palavras de baixa frequência e aprendidas numa fase mais tardia do desenvolvimento. Ao serem reestruturadas mais cedo, estas palavras incorporam um formato de arquivo segmental, o que lhes confere vantagem em tarefas de reconhecimento de palavras faladas.

1.2 A relação entre a reestruturação lexical, consciência fonológica e a leitura

Além de documentar as mudanças desenvolvimentais no formato de arquivo das representações lexicais, o LRM estabelece ainda pontes entre a qualidade destas representações e o desempenho em tarefas de consciência fonológica e leitura.

Segundo o LRM, a natureza das representações lexicais determina o tipo de unidades que podem ser explicitamente manipuladas e, portanto, tem impacto em tarefas de consciência fonológica (para rever as unidades de consciência fonológica que podem ser manipuladas, cf. Capítulo II, página 58). Se a criança não possui representações lexicais arquivadas ao nível do fonema, não consegue, conseqüentemente, efetuar tarefas de consciência fonológica que exijam este nível de análise (e.g., segmentação de fonemas e *blending*). Se ocorrer um atraso na reestruturação lexical, e as palavras permanecerem arquivadas num formato holístico durante mais tempo, tal vai gerar também défices na consciência fonológica. Relembremos ainda que a consciência fonológica é usualmente considerada um dos melhores preditores do sucesso na aquisição da leitura (cf. Capítulo II, página 57). As autoras consideram então

que o atraso na reestruturação das representações lexicais, além de influir negativamente no desenvolvimento da consciência fonológica, é também a causa primária dos défices de leitura. Os défices em tarefas de processamento fonológico patentes nas crianças com dificuldades de leitura podem assim ser atribuídos à imaturidade das representações lexicais no léxico mental. Esta ideia vai ser desenvolvida com mais detalhe no Capítulo IV, em que vamos comparar o desempenho de crianças com dislexia e crianças com desenvolvimento normativo numa tarefa de reconhecimento de palavras faladas.

2. Estudos desenvolvimentais

Verificamos, até agora, que o LRM prevê que, durante o período pré-escolar e primeiros anos de escolaridade, ocorre uma reestruturação das representações lexicais, no sentido de estas abandonarem o formato holístico e incorporarem progressivamente um formato de arquivo segmental ao nível do fonema. Segundo o modelo, as primeiras palavras a serem reestruturadas são as de alta frequência, aprendidas precocemente e residentes em vizinhanças densas, face a palavras de baixa frequência, aprendidas numa fase mais tardia do desenvolvimento e residentes em vizinhanças esparsas (i.e., com número reduzido de vizinhos fonológicos). O LRM pressupõe ainda que o grau de reestruturação das representações lexicais se associa com o desenvolvimento da leitura e da consciência fonológica.

Nesta secção, vamos apresentar alguns estudos que têm procurado captar as alterações das representações lexicais ao longo do desenvolvimento, tendo o LRM como modelo teórico subjacente. Embora existam alguns estudos que procuraram averiguar os efeitos de AoA, frequência ou densidade de vizinhança em crianças num momento isolado do desenvolvimento (e.g., Hollich, Juszyk, & Luce, 2002) existem poucos estudos experimentais que analisam crianças em diferentes momentos de desenvolvimento e comparem explicitamente o desempenho de crianças e adultos de diferentes faixas etárias. Estes estudos permitem-nos avaliar diretamente as alterações desenvolvimentais nas representações lexicais, pois comparam o desempenho de diferentes faixas etárias nas mesmas tarefas. Até onde conseguimos apurar, existem 5 estudos experimentais que cumprem este critério. Assim sendo,

vamos descrever estes 5 estudos em pormenor nas subsecções seguintes. A ordem de apresentação dos estudos seguirá o curso temporal do desenvolvimento (i.e., o estudo que avaliou crianças mais novas até ao estudo que avaliou crianças mais velhas), e não o ano de publicação.

2.1 O estudo de Wesseling e Reitsma (2001)

Esta é uma investigação longitudinal, que se desdobra em 3 estudos distintos, e que pretendeu avaliar o desenvolvimento das representações no léxico e a sua relação com a aquisição da leitura em crianças desde o Jardim de Infância até ao primeiro ano de escolaridade. Mais concretamente, o estudo pretende responder a duas perguntas distintas: (1) é possível avaliar de forma fiável a qualidade das representações lexicais através de tarefas experimentais de reconhecimento de palavras faladas? e (2), as diferenças individuais no desenvolvimento das representações lexicais no Jardim de Infância relacionam-se com a mestria da leitura e da consciência fonológica no 1º ano de escolaridade?

No primeiro estudo foram avaliadas 29 crianças que frequentavam o último ano do Jardim de Infância na Holanda ($M = 6.1$ anos), com 7 tarefas: conhecimento das relações entre letras e sons, reconhecimento visual de palavras, consciência fonológica (*blending* e segmentação do fonema), repetição de pseudopalavras, fluência fonêmica (i.e., dizer o máximo número de palavras que conseguir iniciadas por um determinado fonema), *gating* e vocabulário. As crianças voltaram a ser avaliadas no fim do 1º ano de escolaridade numa tarefa de leitura e de consciência fonológica. Os resultados indicaram que tanto o *gating* como a repetição de pseudopalavras eram tarefas fiáveis para medir a qualidade das representações lexicais. Verificou-se ainda que a leitura no 1º ano podia ser prevista a partir do desempenho nas tarefas que avaliavam as representações lexicais, e que o desempenho isolado no *gating* explicava ca. de 21% da variância posterior no desempenho na tarefa de leitura.

O segundo estudo pretendia replicar os resultados do primeiro, mas utilizando uma amostra maior de participantes. Assim, foram avaliadas 62 crianças nos últimos 3 meses do Jardim de Infância e, 5 meses depois, já no

primeiro ano de escolaridade. As tarefas experimentais foram as mesmas listadas acima. Os resultados indicaram uma associação fraca entre a consciência fonológica no Jardim e a leitura no 1º ano ($r = .23$). A associação mais forte ocorreu entre o conhecimento das relações entre letras e sons e a leitura ($r = .68$). No entanto, ao contrário do verificado no primeiro estudo, nem o *gating* nem a repetição de pseudopalavras se associaram com o desempenho na leitura, apenas com a consciência fonológica. De igual modo, o conhecimento das relações entre letras e sons foi o único preditor significativo da leitura, ao explicar ca. de 21% da sua variância.

Como os resultados dos dois primeiros estudos foram contraditórios, os autores optaram por desenvolver um terceiro estudo, em que as crianças foram avaliadas em mais momentos temporais, para averiguar a estabilidade das medidas de avaliação das representações lexicais e a sua relação com a leitura. A avaliação das crianças começou quando estas eram mais novas do que nos dois primeiros estudos ($M = 5.1$ anos). Assim, as crianças foram avaliadas 3 meses antes de terminarem o 1º ano do Jardim (T1), 4 meses antes de acabarem o 2º ano do Jardim (T2) e 6 meses depois de entrarem para a escola (T3). Os resultados revelaram que as medidas do T1 não foram preditores significativos dos resultados dos testes no T3. Já em relação ao T2, o vocabulário, a repetição de pseudopalavras e a consciência fonológica foram preditores tanto da leitura como da consciência fonológica no 1º ano (T3). O desempenho no *gating* não se associou com nenhuma outra medida. Os autores sugerem que as representações lexicais e a consciência fonológica não se desenvolvem de modo contínuo na infância, mas estão antes sujeitos a surtos momentâneos de crescimento. Isto explicaria as inconsistências encontradas neste estudo e a pouca estabilidade dos eventuais preditores da leitura (e.g., o *gating* foi um bom preditor da leitura no primeiro estudo, mas não foi um preditor estatisticamente significativo nos dois últimos estudos).

Embora este estudo tenha apresentado evidência, tal como previsto pelo LRM, de que a qualidade das representações lexicais no período pré-escolar tem impacto na leitura e na consciência fonológica no 1º ano, não nos diz nada sobre que palavras são reestruturadas primeiro. Por exemplo, na tarefa *gating* deste estudo, são utilizadas exclusivamente palavras de alta frequência e residentes em vizinhanças esparsas. Assim sendo, é impossível determinar se

o processamento de certos grupos de palavras tem maior ou menor impacto na aquisição da leitura e da consciência fonológica. Os 4 estudos apresentados a seguir, ao manipularem experimentalmente as características psicolinguísticas das palavras, permitem-nos responder mais claramente a esta questão.

2.2 Os estudos de Garlock, Walley e Metsala (2001) e de Metsala, Stavrinos e Walley (2010)

No trabalho de Garlock, Walley e Metsala (2001), as autoras pretenderam determinar o impacto da AoA, da frequência e da densidade de vizinhança no reconhecimento de palavras faladas em crianças e em adultos. Foram avaliadas 64 crianças do Jardim de Infância ($M = 5.6$ anos, $DP = 0.1$), 64 crianças do 2º ano de escolaridade ($M = 7.6$, $DP = 0.1$) e 64 adultos ($M = 25.6$, $DP = 0.6$). Os participantes foram avaliados numa medida de vocabulário, de leitura e de memória de trabalho (memória de dígitos inversa). Foram ainda avaliados com 2 tarefas de reconhecimento de palavras faladas (*gating* e repetição de palavras intactas e com fundo de ruído), duas medidas de consciência fonológica (isolamento e subtração do fonema inicial) e repetição de pseudopalavras. Para as tarefas de reconhecimento de palavras faladas e de consciência fonológica foram seleccionadas 128 palavras que contrastavam em AoA [precoce vs. tardia], frequência [alta vs. baixa] e densidade de vizinhança [densa vs. esparsa].

Os resultados da tarefa *gating* indicaram que as crianças mais novas precisaram de mais informação acústico-fonética parcial para reconhecerem palavras face às crianças mais velhas, e estas foram também piores do que os adultos. Deste modo, o reconhecimento torna-se mais rápido e exato à medida que os participantes envelhecem. Nos 3 grupos, ocorreu um efeito de AoA, pois as palavras precoces foram melhor reconhecidas do que as palavras tardias. No entanto, o efeito de AoA foi mais pronunciado no grupo do 2º ano de escolaridade do que nas crianças do Jardim e os adultos. Quanto à densidade de vizinhança, não teve impacto no desempenho das crianças mais novas. Nas crianças mais velhas e nos adultos, as palavras esparsas necessitaram de menos informação acústico-fonética para serem reconhecidas do que as

residentes em vizinhanças densas. Não ocorreu nenhum efeito de frequência e a AoA ou densidade de vizinhança não interagiram com a frequência.

Na repetição de palavras intactas e com fundo de ruído, ocorreram novamente os efeitos gerais de grupo, AoA e densidade de vizinhança, na mesma direção do que os encontrados no *gating*. A AoA interagiu com a densidade pois, para as palavras precoces, as palavras residentes em vizinhanças esparsas obtiveram uma vantagem no reconhecimento. Para as palavras tardias, as palavras com vizinhanças esparsas foram também melhor reconhecidas, mas apenas nas crianças mais velhas e nos adultos (nas crianças mais novas não ocorreram efeitos de densidade para as palavras tardias). No entanto, note-se que, no geral, as palavras esparsas foram sempre reconhecidas mais lentamente pelas crianças mais novas face às crianças mais velhas e os adultos. Os efeitos de frequência foram novamente mínimos. Nas tarefas de consciência fonológica, as crianças do Jardim voltaram a ser piores do que as crianças mais velhas e os adultos. Não se verificaram efeitos de densidade de vizinhança, mas sim de AoA (com vantagem das palavras precoces) e de frequência. Curiosamente, ocorreu uma vantagem no processamento de palavras de baixa frequência.

Os resultados deste estudo revelaram que tanto a AoA como a densidade de vizinhança têm impacto no reconhecimento, e que os efeitos de frequência nestas tarefas são diminutos. No caso da AoA, a vantagem das palavras precoces face às tardias é visível tanto no *gating*, como na repetição de palavras intactas e em fundo de ruído e na consciência fonológica, o que está de acordo com os pressupostos do LRM. O efeito da densidade de vizinhança é mais volátil. No *gating* e na repetição de palavras, o reconhecimento de palavras esparsas foi melhor do que o de palavras densas. Na repetição de palavras, no caso específico dos adultos, a vantagem das palavras esparsas foi visível tanto nas palavras precoces como nas tardias. Nas crianças, o efeito da densidade foi maior para o grupo das palavras precoces. Recordamos que segundo o LRM as palavras densas seriam as primeiras a serem reestruturadas e, como tal, reconhecidas mais rápido, pelo que estes resultados são desafiantes. Para as autoras, a vantagem no processamento de palavras esparsas nas crianças indica que estas são também sensíveis aos efeitos de competição no léxico. Recordamos que, segundo os modelos teóricos

de reconhecimento para o adulto (NAM, cf. Capítulo I, página 33), as palavras densas, ao possuírem muitas palavras fonologicamente similares entre si, suscitam maior competição entre candidatos lexicais, o que atrasaria o seu reconhecimento. Parece, assim, que pelo menos aos 5.6 anos, a criança já processa palavras esparsas mais rapidamente, tal como os adultos, pelo menos para o subgrupo das palavras precoces.

Das 128 crianças avaliadas neste estudo (64 do Jardim + 64 do 2º ano), 48 voltaram a ser avaliadas num estudo posterior de Metsala, Stavrinou e Walley (2009). Neste trabalho, 24 crianças frequentavam o 1º/2º ano de escolaridade ($M = 7.0$ anos) e as restantes 24 frequentavam o 3º/4º ano ($M = 9.7$). As crianças do 1º/2º ano eram as do Jardim de Infância e as do 3º/4º ano frequentavam o 2º ano de escolaridade no estudo original de 2001. As crianças foram testadas ca. de 1 ano depois de terem sido avaliadas no estudo original, o que transforma o estudo de 2010 num *follow-up*. Vamos designar a avaliação original por T1 e a avaliação um ano depois por T2. As tarefas aplicadas foram as mesmas que no estudo original de Garlock, Metsala, & Walley (2001), de modo a poder-se comparar o desempenho das crianças após um ano de intervalo. Como no estudo de 2001, os efeitos de frequência foram diminutos para todas as tarefas, neste trabalho foram apenas manipulados a AoA [precoce vs. tardia] e a Densidade de Vizinhança [densa vs. esparsa].

Os resultados do *gating* revelaram a existência de efeitos gerais de grupo, AoA, e densidade de vizinhança. Assim, após o ano de intervalo, as crianças necessitaram de menos informação acústico-fonética parcial para reconhecerem palavras no T2 face ao T1. As palavras precoces continuam a ter vantagem no reconhecimento, bem como as palavras esparsas. Tal como verificado no T1, a AoA interagiu com o grupo, e a vantagem das palavras precoces face às tardias foi mais pronunciado no grupo das crianças mais velhas. A AoA também interagiu com a densidade, indicando, mais uma vez, que houve um efeito facilitador no reconhecimento de palavras esparsas para o subgrupo das palavras precoces. Para as palavras tardias, não houve efeitos da densidade de vizinhança. Na repetição de palavras intactas e com fundo de ruído, ocorreu novamente um efeito geral de grupo, AoA e densidade de vizinhança, similar aos descritos para o *gating*. Ocorreu uma interação entre

AoA, Grupo e Densidade: para o grupo das crianças mais velhas, houve uma melhoria no reconhecimento de palavras precoces ao longo do ano. Por outras palavras, no T1, o reconhecimento de palavras precoces não diferia entre as crianças mais novas e mais velhas. Já no T2, há uma diferença no reconhecimento de palavras precoces nas crianças das 2 faixas etárias estudadas.

As autoras tentaram também estabelecer relações entre o desempenho nas duas tarefas de reconhecimento de palavras faladas (*gating* e repetição de palavras intactas e em fundo de ruído) e a leitura e consciência fonológica no T2. No geral, as crianças com melhor desempenho nas tarefas de reconhecimento no T1, eram as que melhor liam no T2. O reconhecimento de palavras esparsas (medida compósita que juntou o reconhecimento deste grupo de palavras no *gating* e repetição de palavras) no T1 previu 5.3% da variância na consciência fonológica no T2, mesmo quando foram controlados fatores como a idade e até o desempenho na consciência fonológica no T1. Contudo, o reconhecimento de palavras esparsas não se associou com a leitura, o que segundo as autoras, demonstra que existe uma relação indireta entre o reconhecimento e a leitura, mediada pela consciência fonológica (ver também McBride-Chang, 1986).

2.3 O estudo de Metsala (1997a)

Este estudo pretendeu analisar o efeito da Frequência [alta vs. baixa] e da Densidade de Vizinhança [densa vs. esparsa] numa tarefa de *gating* em crianças de 7, 9 e 11 anos e adultos. Ao contrário dos estudos anteriormente citados, os participantes não foram avaliados com tarefas de leitura, vocabulário ou consciência fonológica.

Os resultados revelaram efeitos gerais de idade, frequência e densidade de vizinhança similares aos relatados nos estudos já citados. Assim, à medida que os participantes envelheciam, necessitaram de menos informação acústico-fonética parcial para reconhecer palavras. As palavras de alta frequência foram reconhecidas mais rapidamente do que as de baixa frequência, bem como as palavras residentes em vizinhanças esparsas face às palavras residentes em vizinhanças densas. Verificou-se ainda uma interação tripla significativa entre

idade, frequência e densidade de vizinhança. Os dois grupos de crianças mais novas (7 e 9 anos) foram piores no reconhecimento de palavras de baixa frequência, sejam elas residentes em vizinhanças esparsas ou densas. No subgrupo de palavras de alta frequência, as crianças de 7 anos foram significativamente piores que os restantes grupos no reconhecimento de palavras esparsas e os 3 grupos de crianças foram piores do que os adultos (274, 256, 234 e 200 ms necessários para o reconhecimento de palavras esparsas de alta frequência nos 4 grupos, respetivamente do mais novo para o mais velho). Nas palavras de alta frequência residentes em vizinhanças densas não houve diferenças significativas em função da idade. Nos 4 grupos etários, verificou-se a existência de uma interação entre frequência e densidade de vizinhança – nas palavras de alta frequência, há vantagem no reconhecimento de palavras esparsas (242 vs. 309 ms). Já para as palavras de baixa frequência, as palavras densas são mais rapidamente reconhecidas (363 vs. 408 ms).

A autora defende que os seus resultados apoiam a tese de que as representações lexicais se tornam progressivamente mais segmentais, pois, quanto mais velhos são os participantes, mais capazes se tornam de reconhecerem palavras com base em informação acústico-fonética parcial. O facto de as crianças serem piores do que os adultos no reconhecimento de palavras de baixa frequência é previsto pelo LRM, pois estas são as últimas palavras a sofrerem pressão para a reestruturação lexical.

A interação entre frequência e densidade de vizinhança, para os 4 grupos etários estudados, é mais difícil de explicar. O facto de nas palavras de baixa frequência ocorrer uma vantagem no reconhecimento de palavras densas está de acordo com os pressupostos do LRM. No entanto, para as palavras de alta frequência, as palavras esparsas são reconhecidas mais rapidamente. Para Metsala, este resultado é o reflexo de influências distintas no reconhecimento, mas que são compatíveis com os pressupostos do LRM. São os efeitos *on-line* e os efeitos estruturais/residuais. Os efeitos *on-line* são o resultado da competição entre candidatos lexicais elegíveis para o reconhecimento. Assim, no caso das palavras de alta frequência, as palavras esparsas, ao terem menos candidatos lexicais competitivos (i.e., menos palavras fonologicamente similares), são reconhecidas de modo mais rápido e exato. Os efeitos estruturais/residuais emanam das próprias características das representações

lexicais, em função do estágio de desenvolvimento do sujeito. Deste modo, para as palavras de baixa frequência, as palavras densas são melhor reconhecidas pois são aquelas que são reestruturadas mais cedo. Porque é que as palavras de alta frequência são sensíveis a efeitos *on-line* enquanto nas palavras de baixa frequência há primazia de efeitos estruturais/residuais? Como as palavras de alta frequência são reestruturadas mais cedo e, conseqüentemente, incorporam um formato de arquivo segmental, a densidade de vizinhança torna-se uma variável com menor impacto no reconhecimento e ocorrem os efeitos inibitórios da densidade de vizinhança descritos para o adulto (cf. Capítulo I, página 37). Já nas palavras de baixa frequência, onde nem todas as palavras estão reestruturadas, as palavras densas são as primeiras a tornarem-se segmentais e, como tal, são reconhecidas mais rápido.

2.4 O estudo de Vicente (2003)

Vicente delineou um estudo desenvolvimental em que comparou crianças de 4, 6 e 8 anos e adultos numa tarefa de identificação de palavras em fundo de ruído. Posteriormente, foram ainda avaliados adolescentes que frequentavam o 8º e o 9º anos de escolaridade com a mesma tarefa (Vicente & Castro, 2008).

Este trabalho pretendia testar empiricamente o LRM e verificar até que ponto ele pode ser aplicado a outras línguas que não o Inglês, língua para a qual o modelo foi originalmente concebido. Aliás, as próprias autoras do LRM chamaram a atenção para a necessidade de validação translinguística do modelo (Metsala, & Walley, 1998). Assim, trata-se do primeiro estudo desenvolvimental para o Português Europeu e, até onde temos conhecimento, o único estudo desenvolvimental à luz do LRM feito para outra língua que não o Inglês.

Além da tarefa de identificação de palavras em fundo de ruído, as crianças foram avaliadas com uma medida de vocabulário recetivo, uma medida de memória de trabalho fonológica, e várias medidas de consciência fonológica: segmentação explícita e implícita em posição inicial e final de 3 unidades linguísticas (sílabas, ataque e rima). As crianças de 6 e 8 anos foram ainda avaliadas com uma medida de leitura de palavras isoladas.

Na tarefa de identificação de palavras em fundo de ruído, foram utilizadas 36 palavras dissilábicas contrastantes em AoA [precoce vs. tardia] e Densidade de vizinhança [mesparsas vs. esparsas vs. densas]. Verificamos que a variável densidade de vizinhança incorpora um terceiro nível: as palavras muito esparsas. Estas palavras possuem entre 0 e 2 vizinhos, enquanto as palavras esparsas têm entre 2 a 9 vizinhos. Esta terceira categoria foi incluída devido às características especiais da estrutura de densidade de vizinhança em Português Europeu, analisadas previamente pela autora (Vicente, Castro & Walley, 2003). As palavras foram controladas em familiaridade subjetiva, medida numa escala de 9 pontos ($M = 7.7$), extensão (dissilábicas), acentuação (grave), número de letras e fonemas, fonema inicial e ponto de unicidade (PU).

Os resultados indicaram que, para as palavras apresentadas na versão intacta, a percentagem de identificação de respostas corretas é quase 100% em todos os grupos etários. Assim, as restantes análises centraram-se na percentagem de erros na identificação de palavras com fundo de ruído. Foram encontrados efeitos robustos da idade e da AoA, compatíveis com os pressupostos do LRM. Na Figura 7, podemos apreciar graficamente a evolução da percentagem de erros na identificação para todas as faixas etárias avaliadas.

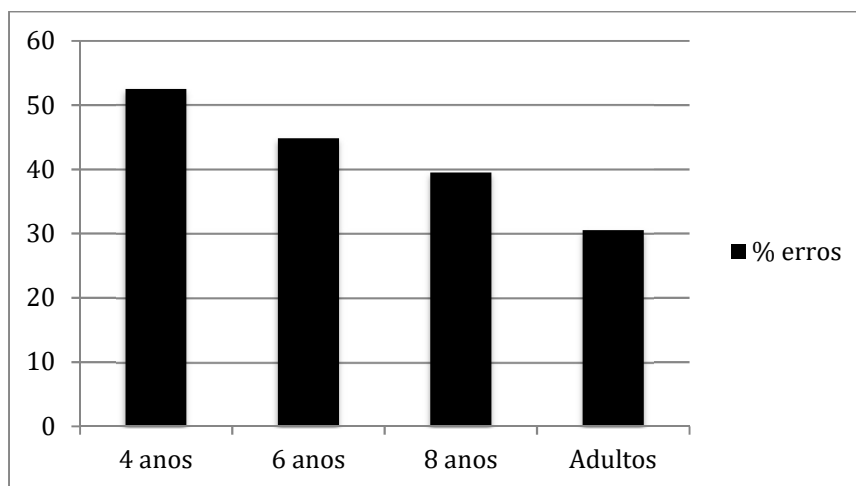


Figura 7. Percentagem de erros na identificação de palavras com fundo de ruído nos 4 grupos etários (crianças de 4, 6 e 8 anos e adultos) no estudo de Vicente (2003).

Verificamos, pela Figura 7, que no grupo dos 4 anos a percentagem de erros foi de 52.5%, o que o torna no único grupo em que ocorreram mais erros do que respostas corretas. Aos 6 anos, a percentagem de erros cai para 44.8%

e aos 8 anos para 39.5%. No grupo dos adultos, os erros situaram-se nos 30.5%. É visível a existência de um efeito robusto da idade, pois a percentagem de erros na identificação desce abruptamente à medida que os participantes envelhecem.

Os efeitos de AoA foram muito significativos e ocorreram para todas as faixas etárias. Assim, em todos os grupos, as palavras precoces foram melhor reconhecidas do que as palavras tardias. Contudo, a AoA interagiu com a idade, pois o efeito de AoA foi mais pronunciado nos grupos dos 4 e 6 anos. Nos 4 anos, a diferença na taxa de erros entre palavras precoces e tardias foi de 34% e nos 6 anos foi de 31%. Já na faixa dos 8 anos e nos adultos, as palavras tardias obtiveram apenas mais 23% de erros do que as palavras precoces. Não ocorreu nenhum efeito geral da densidade de vizinhança. No entanto, a densidade interagiu com a AoA e com a idade. Nas palavras tardias, não ocorreram efeitos de densidade de vizinhança. Já para as palavras precoces, nos grupos dos 4 e 6 anos, houve uma vantagem no processamento de palavras muito esparsas, face às palavras esparsas e densas. Aos 8 anos e nos adultos, não há diferenças em função da densidade de vizinhança. Acrescente-se ainda que o reconhecimento de palavras precoces e esparsas se associou com o desempenho nas outras tarefas cognitivas, sobretudo a leitura, o vocabulário e a segmentação da rima.

Posteriormente, a autora desenvolveu um estudo em que apresentou a mesma tarefa a participantes que frequentavam o 8º/9º ano de escolaridade (Vicente & Castro, 2008). Mais uma vez, quando as palavras eram apresentadas intactas, a taxa de identificações corretas rondou os 100%. Ocorreu um efeito geral de AoA, que traduz uma vantagem no processamento de palavras precoces face a palavras tardias (31% de erros vs. 45%, respetivamente), e as palavras esparsas foram reconhecidas de forma mais exata do que as densas (30% de erros vs. 35%, respetivamente). Verificou-se ainda uma interação da AoA com a frequência. Tal como tinha ocorrido nos grupos dos 4 e 6 anos, no caso das palavras precoces, houve vantagens no processamento de palavras esparsas. Não se verificaram efeitos de densidade de vizinhança nas palavras tardias.

Este estudo permitiu sedimentar a existência de efeitos robustos de Idade e AoA no reconhecimento de palavras faladas numa outra língua além do

Inglês. O efeito da densidade em Português Europeu foi mais volátil. Verificou-se a existência de uma diferença desenvolvimental importante entre os 6 e os 8 anos. De facto, as crianças de 4 e 6 anos obtiveram desempenhos bastantes similares: os efeitos de AoA foram mais pronunciados nestas idades e, para as palavras precoces, ocorreu uma vantagem no reconhecimento de palavras muito esparsas. As crianças de 8 anos e adultos, por sua vez, também tiveram desempenhos equiparáveis. Embora ocorra um ganho geral na velocidade de reconhecimento, os efeitos de AoA tornam-se mais reduzidos e o efeito de densidade desaparece. Assim, podemos hipotetizar que entre os 6 e os 8 anos ocorrem mudanças importantes na organização lexical. Embora as melhorias gerais no reconhecimento se verifiquem até à idade adulta, o processamento de certos subgrupos de palavras parece modificar-se entre os 6 e os 8 anos. Esta tendência desenvolvimental está de acordo com os pressupostos do LRM, pois o modelo prevê que a reestruturação lexical se estenda aos primeiros anos de escolarização. Os efeitos de AoA prevêm que as palavras precoces são as primeiras a incorporarem um formato de arquivo segmental. A vantagem no processamento de palavras muito esparsas para o subgrupo das palavras precoces pode ser explicada pelos efeitos *on-line* descritos por Metsala (1997a).

2.5 Estudos desenvolvimentais: uma integração

Nas subsecções anteriores descrevemos 5 estudos experimentais que procuraram traçar o desenvolvimento da organização das representações lexicais ao longo da infância até à idade adulta. Estes estudos têm a particularidade de compararem faixas etárias distintas¹² em tarefas de reconhecimento de palavras faladas. As tarefas utilizadas foram o *gating* (Garlock, Metsala, & Walley, 2001; Metsala, 1997 a; Metsala, Stavrinos, & Walley, 2009; Wesseling e Reitsma, 2001) e a identificação de palavras em fundo de ruído (Garlock, Metsala, & Walley, 2001; Metsala, Stavrinos, & Walley, 2010; Vicente, 2003).

Os estudos procuraram determinar o impacto da frequência, AoA e densidade de vizinhança no reconhecimento em diferentes idades, e

¹² São todos estudos transversais, à exceção do trabalho de Wesseling e Reitsma (2001) que é longitudinal.

estabelecer associações entre o desempenho no reconhecimento e outras competências cognitivas, como a leitura, vocabulário e consciência fonológica. Torna-se pertinente estabelecer uma integração dos resultados dos estudos, de modo a podermos então traçar um perfil desenvolvimental. Para tal, apresentamos um quadro sistematizador dos principais resultados obtidos para cada faixa etária.

Quadro 16

Resumo dos principais resultados obtidos nos diferentes estudos experimentais de reconhecimento de palavras faladas para crianças e adultos.

Idade	Efeitos	Resultados
4 anos	AoA	Presente (Vicente, 2003).
	Densidade	Sem efeito geral (Vicente, 2003).
	AoA x Densidade x Idade	Para as palavras precoces, vantagem das palavras muito esparsas (Vicente, 2003).
5 anos	Frequência	Sem efeito geral (Garlock, Walley e Metsala (2001).
	AoA	Presente (Garlock, Walley, & Metsala, 2001)
	AoA x Densidade	Nas palavras precoces, vantagem das palavras esparsas. Sem efeitos de densidade para palavras tardias (Garlock, Walley, & Metsala, 2001)
6 anos	AoA	Presente (Vicente, 2003).
	Densidade	Sem efeito geral (Vicente, 2003).
	AoA x Densidade x Idade	Para as palavras precoces, vantagem das palavras muito esparsas (Vicente, 2003).
7 anos	Frequência	Sem efeito (Garlock, Walley, & Metsala (2001). Vantagem das palavras de alta frequência (Metsala, 1997 a).
	AoA	Presente (Garlock, Walley, & Metsala, 2001; Metsala, Stavrinos, & Walley, 2009)
	Densidade	Vantagem para as palavras esparsas (Garlock, Walley, & Metsala, 2001; Metsala, 1997a, Metsala, Stavrinos, & Walley, 2009).
	Frequência x Densidade	Nas palavras de alta frequência, vantagem para as palavras esparsas. Nas palavras de baixa frequência, vantagem para as densas (Metsala, 1997a).
	AoA x Densidade	Vantagem das palavras esparsas no subgrupo das palavras precoces. Sem efeitos de densidade nas palavras tardias (Metsala, Stavrinos, & Walley, 2009).
	Idade x Frequência	Piores do que crianças de 9, 11 anos e adultos no processamento de palavras de alta frequência esparsas. Sem efeitos da idade no processamento de palavras de alta frequência densas (Metsala, 1997a).
	Idade x Densidade	
8 anos	AoA	Presente (Vicente, 2003).
	Densidade	Sem efeito geral (Vicente, 2003).
9 anos	Frequência	Presente (Metsala, 1997a).
	AoA	Presente (Metsala, Stavrinos, & Walley, 2009).
	Densidade	Vantagem para as palavras esparsas (Stavrinos, Walley, & Metsala, 2009; Walley, 1997a).
	Frequência x Densidade	Nas palavras de alta frequência, vantagem para as palavras esparsas. Nas palavras de baixa frequência, vantagem para as densas (Metsala, 1997a).

	<i>AoA x Densidade</i>		Vantagem das palavras esparsas no subgrupo das palavras precoces. Sem efeitos de densidade nas palavras tardias (Metsala, Stavrinos, & Walley, 2009).
11 anos	<i>Frequência</i>		Presente (Metsala, 1997a).
	<i>Densidade</i>		Vantagem das palavras esparsas (Metsala, 1997a).
	<i>Frequência</i> x <i>Densidade</i>		Nas palavras de alta frequência, vantagem para as palavras esparsas. Nas palavras de baixa frequência, vantagem para as densas (Metsala, 1997a).
13/14 anos	<i>AoA</i>		Vantagem para as palavras precoces (Vicente & Castro, 2008)
	<i>AoA X Densidade</i>		Vantagem para as palavras esparsas no subgrupo das palavras precoces. Sem efeitos de densidade nas palavras tardias (Vicente & Castro, 2008).
Adultos	<i>Frequência</i>		Sem efeito (Garlock, Walley, & Metsala (2001). Vantagem das palavras de alta frequência (Metsala, 1997a).
	<i>AoA</i>		Presente (Garlock, Walley, & Metsala, 2001, Vicente, 2003).
	<i>Densidade</i>		Vantagem para as palavras esparsas (Garlock, Walley, & Metsala, 2001; Metsala, 1997a). Sem efeito geral (Vicente, 2003).
	<i>Frequência</i> x <i>Densidade</i>		Nas palavras de alta frequência, vantagem para as palavras esparsas. Nas palavras de baixa frequência, vantagem para as densas (Metsala, 1997a).
	<i>AoA x Densidade</i>		Nas palavras precoces, vantagem das palavras esparsas. Sem efeitos de densidade para palavras tardias (Garlock, Walley, & Metsala, 2001)
Todas as faixas etárias			O desempenho no reconhecimento melhora com a idade.
			Nas crianças, o reconhecimento, sobretudo de palavras esparsas, associa-se positivamente com a leitura, o vocabulário e a consciência fonológica.

Sumarizando os resultados dos estudos, verificamos, em primeira instância, que embora estejamos perante apenas 5 estudos experimentais, eles cobrem já um espectro amplo do desenvolvimento. Neste momento, o processo de reconhecimento de palavras faladas já foi documentado para crianças desde os 4 anos até à idade adulta. Existem estudos que analisam o reconhecimento em crianças mais novas (e.g., Swingley & Aslin, 2000; 2002), mas estes trabalhos não comparam o desempenho de crianças de faixas etárias distintas.

Passemos agora a analisar os resultados similares a todos os estudos e o modo como eles se articulam com os pressupostos do LRM. Em todos os estudos, verificou-se que o desempenho em tarefas de reconhecimento, seja no *gating* seja na identificação de palavras em fundo de ruído, melhora com a idade. Assim, à medida que os participantes envelhecem, o reconhecimento torna-se mais rápido e exato. O LRM prevê que o reconhecimento se torne mais rápido e exato durante a infância, pois o processo de segmentação das representações lexicais torna-o mais rápido e exato. No entanto, o LRM assume que a reestruturação lexical fica completa nos primeiros anos de escolaridade. Assim, não seria de esperar que o desempenho das crianças mais velhas e dos adultos diferisse. Tal não se verificou, pois todos os estudos reportam

efeitos de idade, e mesmo as crianças de 11 anos são mais lentas do que os adultos no reconhecimento (Metsala, 1997a). Assim, ou a reestruturação lexical se estende ao longo da infância, ou existem outros fatores a influenciar o reconhecimento não previstos pelo modelo.

Também de acordo com o LRM, os estudos são unânimes quanto à associação entre o desempenho entre medidas de reconhecimento (sobretudo o reconhecimento de palavras residentes em vizinhanças esparsas), a leitura e a consciência fonológica. Assim, as crianças que apresentam um melhor desempenho na tarefa de reconhecimento tendem também a ler melhor e a obterem pontuações mais altas em tarefas de consciência fonológica (e.g., Vicente, 2003). O desempenho no reconhecimento parece também ser um preditor significativo da aquisição da leitura e consciência fonológica (Metsala, Stavrinos, & Walley, 2010; Wesseling, & Reitsma, 2001).

Em todos os estudos, foi consensual a existência de um efeito de AoA em todas as faixas etárias, pois as palavras precoces foram reconhecidas de forma mais rápida e exata do que as palavras tardias. No entanto, a magnitude do efeito, i.e., a diferença no tempo necessário para o reconhecimento entre palavras precoces e tardias, é maior para as crianças mais novas face às crianças mais velhas e os adultos. No estudo de Vicente (2003) foram relatados efeitos aumentados de AoA para crianças de 4 e 6 anos face a crianças de 8 anos e adultos. No estudo de Garlock e colaboradores (2001) verificou-se que as crianças de 7 anos foram as que mais beneficiaram da AoA precoce para o reconhecimento, enquanto o trabalho de Metsala e colaboradores (2010) verificou a existência de efeitos aumentados de AoA no grupo de 9 anos. Segundo o LRM, as palavras precoces são as primeiras a tornarem-se segmentais, o que facilitaria o seu reconhecimento. Nas crianças, em que a reestruturação lexical ainda deverá estar a ocorrer, as palavras precoces que já se tornaram segmentais deverão ser especialmente bem reconhecidas pois as palavras tardias, ainda holísticas e indiferenciadas, sofrem desvantagem no reconhecimento. Nas crianças, existem assim diferenças claras no formato de arquivo entre palavras precoces e tardias, o que levaria a uma maior magnitude do efeito de AoA. Para o adulto, como os dois grupos de palavras já estão arquivados de uma forma segmental, o efeito de AoA deverá,

consequentemente, estar reduzido. Verificamos, deste modo, que os estudos têm apoiado as previsões do LRM quanto à AoA.

O efeito da frequência no reconhecimento de palavras faladas é menos claro. Para o Inglês, o trabalho de Garlock e colaboradores (2001) verificou a existência de efeitos diminutos de frequência tanto na tarefa *gating* como na identificação de palavras em fundo de ruído. Relembre-se que, neste estudo, AoA, frequência e densidade de vizinhança foram manipuladas, e verificou-se a existência de um efeito de AoA independente do efeito de frequência. Já no trabalho de Metsala (1997a), foi relatado um efeito geral de frequência na tarefa *gating*, para todas as idades estudadas: crianças de 7,9 e 11 anos e adultos. Assim, são necessários mais estudos que avaliem o impacto da frequência no reconhecimento e ajudem a clarificar os seus efeitos. No trabalho de Vicente (2003) para o Português Europeu, a frequência não foi manipulada experimentalmente, o que justifica a sua inclusão como variável independente no estudo que apresentamos neste capítulo.

Quanto ao efeito da densidade de vizinhança no reconhecimento de palavras faladas, verificamos que em todos os estudos, à exceção do estudo para o Português Europeu de Vicente (2003), ocorreu um efeito geral de densidade, em que as palavras esparsas foram globalmente melhor reconhecidas do que as palavras residentes em vizinhanças densas (Garlock, Metsala, & Walley, 2001; Metsala, 1997a; Metsala, Stavrinos, & Walley, 2010). A densidade de vizinhança interagiu também com a frequência, a AoA e a idade dos participantes. Relativamente aos estudos para o Inglês, a AoA interagiu com a densidade em crianças de 5 anos, 7 anos, 9 anos e adultos (Garlock, Metsala, & Walley, 2001; Walley, Stavrinos, & Metsala, 2010). Foi visível um efeito facilitador do reconhecimento de palavras esparsas para o subgrupo de palavras aprendidas precocemente, e a ausência de efeitos de densidade para as palavras tardias. A interação entre frequência e densidade verificou-se para crianças de 7 e 9 anos e adultos (Metsala, 1997a) e revelou que, no caso das palavras de alta frequência, há vantagem no reconhecimento de palavras esparsas, enquanto que, para as palavras de baixa frequência, as palavras densas são processadas mais rápido. No caso do Português, a densidade de vizinhança interagiu com a idade e a AoA (Vicente, 2003). Verificou-se a existência de vantagem no reconhecimento de palavras muito esparsas no

subgrupo das palavras aprendidas precocemente para os grupos dos 4 e 6 anos. O LRM prevê que a reestruturação lexical se inicie pelas palavras densas, pois ao possuírem muitas palavras fonologicamente similares entre si, necessitam ser arquivadas num formato segmental para serem reconhecidas de modo mais rápido e exato. Deste modo, ao serem as primeiras palavras a serem organizadas no formato segmental, deveriam obter vantagens no reconhecimento. No entanto, modelos para o adulto como o NAM (cf. Capítulo I, página 33) propõem que as palavras densas são mais sujeitas a efeitos de competição lexical, pois existem mais candidatos lexicais ativos durante o reconhecimento. Esta competição atrasaria o reconhecimento destas palavras, gerando assim efeitos inibitórios da densidade de vizinhança. Como conciliar duas propostas aparentemente antagônicas? O LRM prevê, na sequência dos trabalhos de Metsala (1997a), que a densidade possa interagir com a frequência. Nas palavras de alta frequência, ocorreriam efeitos *on-line* da competição, levando a um melhor reconhecimento de palavras esparsas. Nas palavras de baixa frequência, os efeitos estruturais/residuais levariam a que as características das representações lexicais fossem mais determinantes no reconhecimento, gerando então uma vantagem no reconhecimento de palavras densas pois estas são as primeiras a tornarem-se segmentais. O trabalho de Metsala (1997a) encontrou este padrão para crianças de 7, 9 e 11 anos e adultos. Deste modo, pelo menos aos 7 anos, as crianças já apresentam um desempenho no reconhecimento de palavras contrastantes em densidade de vizinhança similar ao do adulto. A interação entre AoA e densidade é menos clara, pois embora as palavras aprendidas precocemente e residentes em vizinhanças esparsas sejam melhor reconhecidas do que as palavras precoces residentes em vizinhanças densas, não se verificaram efeitos de densidade para palavras tardias. No caso do Português, o panorama é ainda mais complexo, pois a densidade apenas exerce os seus efeitos em interação com a AoA e a idade. Verificaram-se vantagens no reconhecimento de palavras muito esparsas para as palavras precoces, e apenas para crianças de 4 e 6 anos. Mais uma vez, não se verificaram efeitos de densidade para o grupo das palavras aprendidas tardiamente.

A principal questão que permanece em aberto em relação à densidade de vizinhança é se, em algum ponto do desenvolvimento, as palavras densas,

as primeiras a serem reestruturadas segundo o LRM, são reconhecidas mais rapidamente do que as palavras esparsas, no caso das palavras frequentes e aprendidas precocemente. Pelo menos aos 4 anos, as crianças já parecem ser globalmente melhores no reconhecimento de palavras esparsas. Embora no trabalho de Vicente (2003), as palavras densas sejam reconhecidas de forma mais exata do que as palavras esparsas nas crianças de 4 anos, as palavras muito esparsas continuam ainda assim a ser o grupo com mais vantagem no reconhecimento. A partir daí, os efeitos gerais de densidade favorecem sempre as palavras esparsas, e as palavras densas só obtêm vantagens no reconhecimento para o subgrupo das palavras de baixa frequência. Só estudando crianças mais novas, antes dos 4 anos, seria possível averiguar se estas crianças são sensíveis aos efeitos de competição lexical e apresentam já efeitos facilitadores no reconhecimento para as vizinhanças esparsas. Outra questão pertinente é se a densidade apresenta interações mais consistentes com a frequência ou a AoA. Embora a AoA interaja com a densidade, só se verificam efeitos facilitadores das vizinhanças esparsas para as palavras precoces. Para as palavras tardias, não se verificam efeitos de densidade. No caso do Português, é ainda pertinente esclarecer os efeitos da densidade a partir dos 6 anos, pois, no estudo de Vicente, a densidade não teve impacto para o reconhecimento a partir dessa idade.

3. Objetivos

O objetivo geral do presente estudo é ilustrar o processo de reconhecimento de palavras faladas segundo uma ótica desenvolvimental em crianças de 7 anos (2º ano de escolaridade), 9 anos (4º ano) e adultos. Escolhemos avaliar crianças destas idades pois diferem das idades testadas por Vicente (2003). Note-se ainda que no estudo de Vicente detetamos a existência de uma mudança significativa no reconhecimento entre os 6 e os 8 anos, o que justifica começar a delinear o nosso traçado desenvolvimental na idade intermédia. A tarefa escolhida foi o *gating*, que ainda não foi utilizado para estudar o reconhecimento de palavras faladas em crianças no caso específico do Português Europeu.

Quanto aos objetivos específicos, pretendemos:

(1) Explorar o desenvolvimento do formato e da qualidade das representações lexicais no léxico através do paradigma de reconhecimento de palavras faladas *gating*. Documentar as mudanças (e a sua magnitude) na velocidade e exatidão do processo de reconhecimento de palavras ao longo do desenvolvimento;

(2) Observar a existência e direção dos efeitos de AoA e de frequência nos grupos etários estudados, e verificar até que ponto replicam o padrão encontrado para o Inglês (efeitos facilitadores da AoA precoce e da frequência alta no reconhecimento, e efeitos inibitórios da AoA tardia e da frequência baixa). Analisar a questão específica da densidade de vizinhança pois ainda não está esclarecido o seu papel no reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu;

(3) Estabelecer relações entre o desempenho na tarefa *gating* e o desempenho noutras competências: funcionamento cognitivo geral, leitura, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica e;

(4) avaliar até que ponto a tarefa *gating* é adequada para testar o reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu.

Método

Participantes

Neste estudo, participaram 90 sujeitos: 30 crianças que, à data de avaliação, frequentavam o 2º ano de escolaridade, 30 crianças que frequentavam o 4º ano de escolaridade e 30 adultos estudantes universitários. No Quadro 16 apresentamos a idade média, desvio-padrão e amplitude de variação para cada faixa etária, bem como a distribuição por sexo. Nenhum dos participantes apresentava perturbações neuropsicológicas e/ou psiquiátricas, problemas desenvolvimentais ou problemas de audição, à exceção das doenças regulares da infância (e.g., otites). Todos os participantes eram falantes nativos do Português Europeu e frequentavam turmas regulares do Ensino Básico, em escolas públicas e privadas do Grande Porto. Não apresentavam dificuldades de aprendizagem e nunca haviam sido retidas em anos letivos anteriores. Esta

informação foi obtida através dos pais e dos professores, no caso das crianças e, no grupo dos adultos, foi obtida junto dos próprios participantes.

Quadro 17

Idade média (M), desvio-padrão (DP), amplitude de variação (AV) e número de rapazes e raparigas para cada uma das 3 faixas etárias estudadas: crianças do 2º ano, do 4º ano e adultos.

	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>AV</i>	<i>M</i>	<i>F</i>
2º ano (<i>n</i> = 30)	7.79	0.21	7.30 – 8.00	14	16
4º ano (<i>n</i> = 30)	10.0	0.49	9.30 – 10.9	12	18
Adultos (<i>n</i> = 30)	21.53	2.45	18.0 – 25.2	9	21

Nota. A idade dos participantes foi calculada em anos e décimas do ano. M = masculino, F = feminino

Material: Testes prévios

Todas as crianças foram previamente avaliadas com uma prova de Leitura (Teste de Idade de Leitura – TIL; Santos & Castro, 2009), uma prova de funcionamento cognitivo geral (Matrizes Progressivas *Standard* de Raven; Raven, Court & Raven, 2003), uma prova de Vocabulário (subteste de Vocabulário da Weschler Intelligence Scale for Children III – WISC-III), uma prova de Memória Verbal e Memória de Trabalho Fonológica (subteste de Memória de Dígitos Direta e Inversa da WISC-III) e uma prova de Consciência Fonológica (provas 16 e 17 – Segmentação do Fonema Inicial e Segmentação do Fonema Final do Caderno de Processamento Fonológico das Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português – PALPA-P; Castro *et al.*, 2007). Para mais informações, cf. página 90.

Para serem posteriormente avaliadas com a tarefa experimental *gating*, todas as crianças deviam cumprir critérios de normatividade em todas as provas. Mais concretamente, isto implicava que todas as crianças cumprissem cumulativamente os seguintes critérios:

- Obterem uma pontuação acima do percentil 10 no TIL;
- Obterem uma pontuação acima do percentil 25 nas Matrizes Progressivas de Raven;
- Obterem uma pontuação padronizada acima de 7 nas provas de Vocabulário e Memória de Dígitos da WISC-III;

- Obterem uma pontuação bruta na média estatística ou acima da média nas provas de Segmentação do Fonema Inicial e Final da PALPA-P.

Material: Estímulos

Para a tarefa experimental *gating*, foram selecionadas 49 palavras dissilábicas, contrastantes em Frequência bruta e logaritmizada [alta vs. baixa], AoA [precoce vs. tardia] e Densidade de Vizinhança [densa vs. esparsa].

A Frequência foi extraída a partir da base lexical CORLEX (Bacelar do Nascimento *et al.*, s.d.), a AoA foi calculada a partir das normas de Cameirão e Vicente (2010), das normas de Gonzaga, Meireles e Vicente (2007) e das normas de Vicente (2003), e a Densidade de Vizinhança foi obtida no PORLEX (Gomes & Castro, 2003).

O ponto de corte da Frequência foi o valor bruto de 500, que foi posteriormente logaritmizado à potência 10. Optamos por utilizar medidas logaritmizadas de frequência, dada a evidência atual de que a frequência opera de modo logaritmizado no léxico mental (Balota, Pilotti, & Cortese, 2001). As normas de AoA utilizadas foram obtidas numa escala de 9 pontos similar à utilizada por Carrol e White (1973) e o ponto de corte escolhido foi 4.5, que corresponde a um período de aprendizagem da palavra entre os 5 e os 6 anos. Este ponto de corte foi similar ao utilizado em estudos para o Inglês como o de Metsala (1997b) e Monaghan e Ellis (2002). O ponto de corte para a Densidade de Vizinhança foram os 8 vizinhos fonológicos. As palavras que tivessem menos de 8 vizinhos fonológicos foram consideradas residentes em vizinhanças esparsas, e as palavras que tivessem 8 ou mais vizinhos foram consideradas residentes em vizinhanças densas. Nenhuma palavra era eremita lexical, ou densa do ponto de vista fonológica e esparsa ortograficamente e vice-versa. Testes *t* para grupos independentes confirmaram que as palavras diferem significativamente quanto à Frequência bruta [$t(47) = 5.992$, $p < .01$; M alta frequência = 1612, M baixa frequência = 158], logaritmizada [$t(47) = 10.882$, $p < .01$; M alta frequência = 3.11, M baixa frequência = 2.07], AoA [$t(47) = -12.020$, $p < .01$; M AoA precoce = 3.10, M AoA tardia = 5.69] e Densidade de Vizinhança

[$t(47) = 18.860$, $p < 01$, M vizinhança densa = 14.13, M vizinhança esparsa = 4.08].

Todas as palavras foram controladas em familiaridade subjetiva pois deviam obter uma pontuação acima de 6 numa escala de 9 pontos nas normas de Vicente (2003) e de Gonzaga, Meireles e Vicente (2007), e em Ponto de Unicidade fonológico (PU), que se situa no terceiro ou quarto fonema. Quanto ao ponto de articulação da consoante inicial (C1), a maioria das palavras possui uma primeira consoante oclusiva (46.93%), 20.41% são vibrantes e 16.33% são fricativas e aproximantes, respetivamente.

Quanto à estrutura canónica, a maioria dos estímulos seguem o padrão CV'CV (79.95%; e.g., *gato*), seguido do padrão CV'CCV (12.25%; e.g., *jarra*), do padrão CVC'CV (4.08%; e.g., *canja*) e por fim dos padrões CCV'CV (e.g., *chuva*) e CVV'CV (e.g., *queda*), com 2.04% cada. No Anexo G, podemos apreciar a lista completa dos estímulos e informação psicolinguística relevante sobre os mesmos.

As palavras foram organizadas em 8 condições experimentais distintas, correspondentes a um *design* 2x2x2: Frequência [alta vs. baixa] x AoA [precoces vs. densa] x Densidade [densa vs. esparsa]. No Quadro 16, apresentamos a média e o desvio-padrão da Frequência Bruta, Frequência Logaritmizada, AoA e Densidade para cada uma das 8 condições experimentais.

Quadro 18

Média e desvio-padrão entre parêntesis da Frequência Bruta (FreqBruta), Frequência Logaritmizada (FreqLog), AoA e Densidade para cada uma das 8 condições experimentais.

	FreqBruta	FreqLog	AoA	Densidade
AoAP_AF_VD	1214.83 (581.76)	3.03 (0.24)	2.56 (0.87)	13.50 (5.17)
AoAP_AF_VE	2303.50 (1341.47)	3.31 (0.21)	3.38 (0.98)	2.67 (1.63)
AoAP_BF_VD	176.5 (118.96)	2.14 (0.38)	2.77 (0.66)	16.83 (3.37)
AoAP_BF_VE	136.33 (116.48)	1.99 (0.40)	3.48 (0.72)	1.55 (2.00)
AoAT_AF_VD	741.67 (333.54)	2.84 (0.16)	5.16 (0.32)	14.17 (5.78)
AoAT_AF_VE	2726.14 (1644.41)	3.37 (0.25)	5.49 (0.75)	3.57 (0.98)
AoAT_BF_VD	111.33 (66.01)	1.94 (0.39)	6.18 (0.70)	3.50 (1.05)
AoAT_BF_VE	183.5 (119.17)	2.13 (0.44)	5.69 (0.70)	12.67 (2.25)

Nota. AoAP = AoA Precoces; AoAT = AoA Tardia; AF = Alta Frequência; BF = Baixa Frequência; VD = vizinhança densa; VE = vizinhança esparsa.

Material: Tarefa Experimental Gating

Na tarefa *gating*, os estímulos auditivos são partidos em segmentos acústico-fonéticos parciais, i.e., *gates*, com durações temporais definidas *a priori* pelo experimentador. A tarefa do sujeito consiste em tentar adivinhar a palavra-alvo que está a ouvir após cada *gate*, e utilizando a menor quantidade de informação acústico-fonética possível. Assim, a tarefa permite obter uma medida do tempo necessário para o reconhecimento de uma dada palavra. Segundo Grosjean e Frauenfelder (1997), esta tarefa tem várias potencialidades, tais como:

- Permite identificar a quantidade de informação acústico-fonética parcial necessária para reconhecer um estímulo;
- Permite avaliar o papel de variáveis fonéticas e lexicais no reconhecimento, bem como os processos automáticos necessários para o mesmo e;
- Permite estudar a natureza das representações lexicais e fonológicas implícitas no léxico mental.

Para montar a tarefa, gravamos as 49 palavras no *Protools LE 6.0* (Digidesign, 2000), e convertemo-las em formato .mp3. Em seguida, todas as palavras foram corridas no programa *Audacity* de modo a efetuarmos uma primeira remoção automática de *clicks*. As palavras foram então exportadas para o *SoundForge 7.0* a 44.100 Hertz (Hz), num rácio de conversão de 16 *bits*. O procedimento de divisão em *gates* seguiu o modelo proposto por Metsala (1997a) e Ventura e colaboradores (2007). A partição em *gates* começou no início da onda acústica e o primeiro *gate* correspondia aos primeiros 100 milissegundos (ms) da palavra. Os *gates* subsequentes aumentaram em janelas temporais de 50 ms, à exceção do último *gate* que contabilizava os 100 ms finais da palavra. Tal opção deveu-se ao facto de as vogais em Português Europeu serem acusticamente longas, e partir a vogal final em dois *gates* geraria um aumento do tamanho da tarefa, sem ganho de informação acústica relevante.

Note-se que a maioria dos *gates* apresenta pequenas flutuações na duração pois a partição foi sempre realizada no *zero-crossing*. No Anexo H,

apresentamos a lista completa dos estímulos, a sua duração em ms e o número de *gates* gerados. No Quadro 18, apresentamos a duração média das palavras e o número médio de *gates* por condição. Uma ANOVA de medidas repetidas indicou a inexistência de diferenças estatisticamente significativas entre condições no que toca ao número de *gates* e duração das palavras [$F(1) = 2.369$, $p = .90$].

Quadro 19

Duração média das palavras em milissegundos (ms), número médio de gates (g) e exemplo de palavra por condição.

AoA Precoce				AoA Tardia			
AF		BF		AF		BF	
VD	VE	VD	VE	VD	VE	VD	VE
720 ms	693 ms	698 ms	728 ms	660 ms	697 ms	696 ms	706 ms
11.16 g	11.66 g	11.83 g	11.66 g	11 g	11 g	11 g	11 g
<i>Cara</i>	<i>Loja</i>	<i>mota</i>	<i>bico</i>	<i>mapa</i>	<i>cena</i>	<i>seta</i>	<i>ruga</i>

Nota. AF = Alta Frequência; BF = Baixa Frequência; VD = Vizinhança Densa; VE = Vizinhança Esparsa.

Como em algumas condições experimentais existiam poucos estímulos que cumprissem as condições de familiaridade impostas *a priori* (obter uma pontuação acima de 6 numa escala de 9 pontos), tivemos de recorrer a palavras terminadas em *schwa* (e.g., *rede*). No total, 4 palavras das 49 terminam em *schwa*: uma está na condição AoAPrecoce x AltaFreq x VizEsparsa (*nome*), duas estão na condição AoATardia x AltaFreq x Vizesparsa (*base* e *rede*) e a última situa-se na condição AoATardia x BaixaFreq x VizEsparsa (*bule*). Embora estas palavras sejam dissílabos ortográficos, podem ser consideradas monossílabos fonológicos. No entanto, dada a velocidade articulatória com que foram gravados, não existem diferenças significativas na duração destes estímulos face aos restantes [$t(46) = 0.91$, $p = .3$].

A lista dos estímulos foi partida ao meio em dois blocos (1º bloco = 24 estímulos; 2º bloco = 25 estímulos). Os estímulos foram organizados numa ordem pseudoaleatória, pois teve-se o cuidado de não se repetirem sequencialmente mais de 2 vezes palavras da mesma condição experimental e nunca aparecerem sequencialmente palavras iniciadas pelo mesmo fonema. A

tarefa foi montada em *SuperLab 4.0*, tendo sido feito o contra-balanceamento dos dois blocos.

Procedimento

As crianças foram avaliadas em 3 sessões experimentais distintas: uma sessão em grupo (máximo de 10 crianças), onde se realizavam o TIL e as Matrizes Progressivas de Raven, uma sessão individual em que os participantes eram avaliados com o Vocabulário, Memória de Dígitos e Segmentação Fonológica Inicial e Final, e uma última sessão em que as crianças completavam o *gating*. Todas as sessões demoravam ca. de 45 minutos. Os adultos não fizeram testes prévios, e completaram a totalidade da tarefa *gating* numa única sessão individual que durou ca. de 30 minutos. Todas as sessões decorreram em salas das escolas e faculdades que os participantes frequentavam, com condições ambientais adequadas para o efeito.

Na terceira sessão era realizada a tarefa *gating*. Era dito à criança: “Vais ouvir palavras partidas aos bocadinhos. Esses bocadinhos crescem até ouvires bem a palavra. Depois de ouvires cada bocadinho, deves tentar adivinhar a palavra que estás a ouvir. Mesmo que não tenhas a certeza, tenta adivinhar!”. As crianças efetuavam um ensaio de treino e, em seguida, a tarefa experimental. Os estímulos foram apresentados através de auscultadores de estúdio. Após ouvirem cada *gate*, não havia tempo limite para a criança dar uma resposta, já que para avançar para o *gate* seguinte era imperativo que a criança ou o experimentador pressionassem a barra de espaços do computador. Durante a tarefa, foi feito um intervalo para descanso e foram sendo fornecidos reforços pontuais, especialmente após as palavras mais difíceis. As respostas foram anotadas na totalidade numa folha de respostas. No fim da tarefa, era explicado à criança, numa linguagem apropriada à idade, os objetivos da tarefa que tinha realizado e agradecia-se a participação. Não foi oferecida nenhuma compensação pela participação no estudo. Os resultados das crianças foram comunicados aos pais que assim o solicitaram.

Os adultos foram avaliados numa única sessão individual. Foi dito ao participante: “Vai ouvir palavras partidas aos bocadinhos. Esses bocadinhos tornam-se cada vez maiores, até ouvir a palavra claramente. Peço-lhe que,

após ouvir cada bocadinho, tente adivinhar a palavra que está a ouvir. Procure tentar adivinhar sempre que possível, mesmo que não tenha certeza da sua resposta.”. Era então feito o ensaio de treino e, caso não houvesse dúvidas, a tarefa experimental. Como as crianças tinham feito a tarefa de modo entusiástico e sem sinais evidentes de cansaço, optou-se por passar a tarefa sem intervalos aos adultos, e nenhum participante solicitou pausa para descanso. Todas as respostas foram anotadas numa folha de respostas.

Crítérios de correção das respostas: Testes prévios

Os critérios de correção dos testes prévios foram similares aos descritos no Capítulo II, página 9.

Crítérios de correção das respostas: Tarefa experimental gating

Para cada palavra, foi contabilizado o Ponto de Isolamento (PI), i.e., o *gate* em que o participante identificava corretamente a palavra-alvo sem mudança subsequente de resposta. O PI era depois convertido no tempo necessário para o reconhecimento da palavra-alvo. Por exemplo, se o participante identificasse a palavra-alvo no terceiro *gate*, significa que necessitou de 200 ms para reconhecer a palavra. Foram consideradas respostas corretas apenas aquelas que reproduziam claramente a palavra selecionada pelo experimentador. A única exceção aceite foi a variante dialetal característica do Norte de Portugal em que são trocados os fonemas /b/ e /v/ (e.g., responder *baca* em vez de *vaca*).

Resultados

Na próxima secção, vamos expor os principais resultados deste estudo desenvolvimental obtidos nos testes prévios e na tarefa experimental *gating*. Os resultados foram tratados estatisticamente no *Statistica 9*. Os testes de diferenças de médias utilizados foram os testes *t* para grupos independentes e ANOVA's de medidas repetidas. O teste *post-hoc* escolhido foi o *Tukey HSD*. Salvo indicação expressa em contrário, todos os efeitos relatados são estatisticamente significativos com *p* inferior, pelo menos, a .05.

Note-se ainda que todos os efeitos relatados resultam de ANOVA's por sujeitos. Não se realizaram análises por *itens*. Esta opção deveu-se ao facto de, ao manipularmos 3 variáveis em simultâneo, controlando ainda a extensão, familiaridade e PU, os *itens* seleccionados constituírem já uma proporção considerável de todos os *itens* possíveis que cumprem as condições impostas. Segundo Clark (1973), a análise por *itens* deve ser feita apenas quando são escolhidas proporções menores de *itens* e é necessário fazer generalizações para todo o universo de *itens* possíveis. Neste caso, as palavras utilizadas já representam praticamente o universo de palavras que correspondem aos critérios definidos, diminuindo a necessidade de generalização (cf. Monaghan & Ellis, 2002). Veja-se ainda que autores como Raaijmakers, Schrijnemakers e Gremmen (1999) e Wike e Church (1976) argumentam que utilizar análises por *itens* em conjunto de palavras emparelhadas por variáveis aumenta a ocorrência de erros tipo 2. Assim, restringimos as nossas análises a ANOVA's por sujeitos.

Os resultados vão ser apresentados em 3 subsecções distintas. Em primeiro lugar, vamos analisar a evolução desenvolvimental no desempenho nos testes prévios. Depois vamos analisar os resultados da tarefa experimental, quer quanto ao número de erros, quer quanto ao tempo necessário para o reconhecimento. Por último, vamos estabelecer relações entre o desempenho na tarefa *gating* e nos testes prévios

1. Resultados: Pontuação nos testes prévios e ganhos desenvolvimentais entre o 2º e o 4º ano de escolaridade

No Quadro 19, apresentamos a pontuação bruta obtida pelas crianças nos testes prévios. Mais concretamente, é apresentada a pontuação bruta obtida no TIL, nas Matrizes de Raven, no Vocabulário, na Memória de Dígitos Direta, Inversa e Total, e na Segmentação Fonológica Inicial, Final e Total. A Segmentação Fonológica Total consiste no somatório da pontuação bruta obtida na Segmentação Fonológica Inicial e Final.

Quadro 20

Média (M), desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação da pontuação obtida pelas crianças do 2º e do 4º ano no TIL, no Raven, no Vocabulário (Vocab), na Memória de Dígitos Direta (MDD), Inversa (MDI) e Total (MDT) e na Segmentação Fonológica Inicial (SFI), Final (SFF) e Total (SFT).

	2º ano	4º ano
	M (DP) AV	M (DP) AV
TIL	13.86 (4.13) 5 – 21	26.45 (6.94) 20 – 36
Raven	28.6 (5.10) 20 – 36	37.06 (5.73) 28 – 47
Vocab	15.07 (2.84) 8 – 24	18.48 (3.87) 15 – 28
MDD	6.57 (0.94) 5 – 9	8.45 (1.59) 6 – 12
MDI	3.57 (1.00) 2 – 6	4.58 (1.54) 2 – 6
MDT	10.13 (1.38) 8 – 13	13.10 (2.30) 9 – 17
SFI	39.50 (9.16) 16 – 45	43.68 (2.47) 35 – 45
SFF	36.47 (6.12) 20 – 44	35.77 (6.51) 24 – 45
SFT	75.63 (11.84) 49 – 89	79.45 (7.50) 68 – 90

Pela análise do Quadro 18, verificamos que entre o 2º e o 4º ano há ganhos desenvolvimentais em todas as provas, à exceção da Segmentação Fonológica Final, onde as crianças do 2º ano obtêm em média um melhor desempenho (36.47 respostas corretas no 2º ano face a 35.77 no 4º). No entanto, como os desvios-padrão nos 2 grupos são bastante similares, este resultado reflete provavelmente a variação dentro de cada grupo, e não um ganho desenvolvimental significativo e real.

Os testes *t* indicaram a existência de diferenças estatisticamente significativas entre as crianças do 2º e do 4º ano no TIL [$t(59) = -8.571$, $p < .0001$], Raven [$t(59) = -6.084$, $p < .0001$], Vocabulário [$t(59) = -3.920$, $p = .0002$], Segmentação Fonológica Inicial [$t(59) = -2.450$, $p = .01$] e Memória de Dígitos Direta [$t(59) = -3.624$, $p < .0001$], Inversa [$t(59) = -3.027$, $p < .0001$] e Total [$t(59) = -6.073$, $p < .0001$].

O TIL é a prova em que as crianças mais progridem. Entre o 2º e o 4º ano, as crianças leem, em média, mais 12 frases corretamente (13.86 vs. 26.45). Já no Raven, o ganho é de cerca de 8 pontos (28.60 vs. 37.06). A seguir à leitura e ao Q.I. não-verbal, os maiores ganhos desenvolvimentais situam-se na Memória de Dígitos Direta e Inversa e no Vocabulário: no 2º ano, as crianças retêm em média ca de. 7 itens na ordem direta e 4 na ordem inversa, enquanto

as crianças do 4º ano memorizam 8 números na ordem direta e 5 na inversa. No total, existe um ganho de ca. de 3 *itens* na memória de dígitos entre o 2º e o 4º ano (10.13 vs. 13.10). No Vocabulário, também existe um ganho de 3 pontos entre as duas faixas etárias (15.07 vs. 18.49). Já na Segmentação Fonológica, só existem diferenças significativas na Segmentação Fonológica Inicial. As crianças do 4º ano segmentam corretamente, em média, mais 4 palavras do que as crianças do 2º ano (39.50 vs. 43.68). Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre grupos nas provas de Segmentação Fonológica Final [$t(59) = 0.428$, $p = .67$] e Segmentação Fonológica Total [$t(59) = -1.510$, $p = .13$].

2. Resultados da tarefa experimental *gating*

Nesta secção, vamos apresentar os principais resultados da tarefa experimental *gating*. Será analisado o número de erros na tarefa e o tempo necessário para o reconhecimento das palavras.

Análise desenvolvimental do número de erros

O primeiro parâmetro analisado foi o número de erros, i.e., o número de palavras que não foram corretamente identificadas em nenhum dos ensaios. No Quadro 20, apresentamos o número de erros para cada condição para os 3 grupos etários estudados: 2º ano, 4º ano e adultos.

Quadro 21

Erros na tarefa gating por condição experimental e no total para as 3 faixas etárias: crianças do 2º ano, 4º ano e adultos.

	2º ano	4º ano	Adultos
AoAP_AF_VD	2	7	2
AoAP_AF_VE	2	9	2
AoAP_BF_VD	16	11	5
AoAP_BF_VE	17	10	1
AoAT_AF_VD	6	11	1
AoAT_AF_VE	7	4	7
AoAT_BF_VD	7	2	2
AoAT_BF_VE	13	4	3
Total	70	58	23

Nota. AoAP = AoA Precoces; AoAT = AoA Tardias; AF = Alta Frequência; BF = Baixa Frequência; VD = vizinhança densa; VE = vizinhança esparsa.

Pela análise do Quadro 19, verificamos que o número de erros diminui à medida que os participantes envelhecem. No entanto, o número de erros para todos os grupos é muito baixo. No total, cada grupo forneceu 1470 respostas. No 2º ano, as crianças cometeram 70 erros, o que corresponde a 4.76% do total das respostas. No 4º ano, 3.95% das respostas ($n = 58$) foram erros e, no caso dos adultos, apenas 1.56% das respostas ($n = 23$) constituíram erros de reconhecimento.

Se analisarmos os erros tendo em conta a AoA, verificamos que nas crianças ocorreram ligeiramente mais erros em palavras precoces do que em palavras tardias. No 2º ano, as palavras aprendidas precocemente suscitaram em média 9.25 erros, enquanto as palavras tardias conduziram a 8.25 erros. No 4º ano, esta diferença alarga-se: nas palavras precoces, as crianças cometeram uma média de 9.25 erros, enquanto as palavras tardias suscitaram apenas uma média de 5.25 erros. Nos adultos, a tendência inverte-se, pois as palavras precoces obtiveram menos erros do que as tardias. No entanto, a diferença nos erros entre palavras precoces e tardias é reduzida (2.5 erros em média para as palavras precoces e 3.25 para as tardias).

Se atentarmos à distribuição dos erros em função da frequência, nas crianças do 2º ano, verificamos que cometeram mais erros em palavras de baixa

frequência do que de alta frequência, e a diferença atinge os 9 erros (média de 4.25 erros para as palavras de alta frequência e 13.25 para as palavras de baixa frequência). Nas crianças do 4º ano e nos adultos, registaram-se mais erros em palavras de alta frequência, mas mais uma vez a diferença é reduzida. No 4º ano, as palavras de alta frequência conduziram a uma média de 7.75 erros, face a 6.75 erros para as palavras de baixa frequência. Já nos adultos, ocorreram uma média de 3 erros em palavras de alta frequência e 2.75 em palavras de baixa frequência.

Quanto à densidade de vizinhança, as crianças do 2º ano e os adultos cometeram mais erros em palavras residentes em vizinhanças esparsas do que nas residentes em vizinhanças densas. No 2º ano, as crianças cometeram uma média de 9.75 erros nas palavras esparsas, face a 7.75 erros nas palavras densas. No caso dos adultos, foram cometidos 3.25 erros nas palavras esparsas e 2.5 nas palavras densas. Nas crianças do 4º ano, o padrão inverte-se: as palavras residentes em vizinhanças densas conduziram em média a 7.75 erros, face a 6.75 erros para as palavras esparsas.

Deste modo, verificamos que as maiores diferenças de erros ocorrem no grupo do 2º ano, onde ocorreram menos 9 erros no reconhecimento de palavras de alta frequência face às de baixa frequência, e, no grupo do 4º ano, a diferença no reconhecimento entre palavras aprendidas precoce e tardiamente é de 4 erros, com vantagem para as palavras tardias. As restantes diferenças de erros entre palavras são demasiado reduzidas para conseguirmos extrair um padrão desenvolvimental.

As análises estatísticas confirmam esta tendência. Calculámos quatro Anova's com os fatores Grupo (2) x AoA (2) x Frequência (2) x Densidade (2). Optamos por cruzar o Grupo com as restantes variáveis separadamente, devido ao reduzido número de erros por condição. As análises separadas permitiram aumentar o número de respostas em cada análise e reforçar a confiança nos resultados.

As análises indicaram a existência de um efeito geral significativo do Grupo [$F(2) = 8.7268$, $p = .01$, $\eta_p^2 = .744$]. À medida que os participantes envelhecem, cometem progressivamente menos erros na tarefa. No entanto, os testes *post-hoc* revelaram que as diferenças significativas ocorrem entre o

grupo do 2º ano, com uma média de 70 erros, e os adultos, com 23 erros. Não existem diferenças significativas entre as crianças do 4º ano (58 erros) e os adultos, nem entre as crianças do 2º e do 4º ano. Quanto às interações, ocorreu uma interação significativa entre Grupo e Frequência [$F(2) = 7.823, p = .03, \eta_p^2 = .722$]. Esta interação revela que, as crianças do 2º ano são piores do que os adultos no reconhecimento de palavras quer da alta, quer de baixa frequência. No Grupo do 2º ano, existe também uma diferença significativa no reconhecimento de palavras de alta e de baixa frequência, com vantagem para as palavras de alta frequência, que suscitaram significativamente menos erros de reconhecimento (17 erros vs. 53 erros). Não ocorreram interações significativas entre Grupo e Densidade [$F(2) = 0.400, p = .7$] e Grupo e AoA [$F(2) = 1.190, p = .4$], o que indica que a diferença de 4 erros anteriormente descrita no grupo do 4º ano no reconhecimento de palavras precoces e tardias não é estatisticamente significativa.

Deste modo, verificamos que os participantes mais velhos cometem menos erros do que as crianças, com diferenças significativas entre as crianças do 2º ano e os adultos. A Frequência, AoA ou Densidade não modularam estas alterações desenvolvimentais. Ocorreu apenas uma diferença intra-grupo no 2º ano, com as palavras de alta frequência a suscitarem significativamente menos erros do que as palavras de baixa frequência.

Análise desenvolvimental do tempo para o reconhecimento: Remoção de outliers

Para calcularmos as análises referidas nas secções posteriores, procedemos a uma remoção de *outliers*. Foram removidas todas as respostas que se situassem 2 desvios-padrão acima ou abaixo da média para a palavra e para o sujeito, em cada grupo de idade.

No 2º ano, removemos 68 respostas (4.63%), no 4º ano foram eliminadas 76 respostas (5.17%) e nos adultos foram removidas 44 respostas (2.99%).

Análise desenvolvimental do tempo para o reconhecimento: Grupo, AoA, Frequência e Densidade

Depois de removermos os *outliers*, efetuámos uma ANOVA com os fatores Grupo (3) x AoA (2) x Frequência (2) x Densidade (2). No Quadro 21 apresentamos a duração média em milissegundos (ms) necessária para o reconhecimento de palavras em cada condição, para as 3 faixas etárias.

Os resultados indicaram a existência de um efeito poderoso do Grupo [$F(2) = 37.127$, $p < .0001$, $\eta_p^2 = .881$], que evidencia a existência de uma progressão clara no desempenho total na tarefa à medida que os participantes se tornam mais velhos. As crianças do 4º ano precisaram de menos ca. de 33 ms para reconhecerem a totalidade das palavras face às crianças do 2º ano. O ganho desenvolvimental entre o 4º ano e a idade adulta é ainda maior, com os adultos a necessitarem de menos 71 ms para realizarem a tarefa. No total, entre o 2º ano e a idade adulta, o ganho desenvolvimental ultrapassa os 100 ms (476 ms para as crianças mais novas vs. 363 ms para os adultos). Os testes *post-hoc* indicaram que as crianças do 2º ano e do 4º ano diferem significativamente dos adultos, mas entre as crianças do 2º e do 4º ano o ganho no tempo para o reconhecimento não foi estatisticamente significativo. Deste modo, entre o momento temporal em que as crianças frequentam o 2º ano de escolaridade e a idade adulta ocorrem alterações importantes no formato de arquivo das representações lexicais.

Não ocorreram efeitos gerais de AoA [$F(1) = 0.333$, $p = .58$] ou de Densidade [$F(1) = 0.211$, $p = .66$], mas verificou-se um efeito geral da Frequência [$F(1) = 10.471$, $p = .02$, $\eta_p^2 = .677$]. Para a totalidade da tarefa, as palavras de alta frequência foram reconhecidas mais rápido do que as palavras menos frequentes (402 ms vs. 438 ms).

Quadro 22

Tempo médio, em milissegundos, necessário para o reconhecimento de palavras em cada condição experimental e no total, para os 3 grupos: crianças do 2º ano, 4º ano e adultos. O desvio-padrão encontra-se entre parêntesis.

	2º ano	4º ano	Adultos
AoAP_AF_VD	405 (25)	373 (47)	396 (26)
AoAP_AF_VE	425 (54)	392 (31)	355 (57)
AoAP_BF_VD	500 (109)	481 (98)	377 (63)
AoAP_BF_VE	531 (63)	468 (54)	390 (75)
AoAT_AF_VD	468 (67)	458 (92)	365 (81)
AoAT_AF_VE	428 (55)	402 (48)	382 (115)
AoAT_BF_VD	502 (30)	474 (36)	316 (67)
AoAT_BF_VE	473 (61)	426 (56)	323 (68)
Total	467 (44)	434 (69)	363 (30)

Nota. AoAP = AoA Precoce; AoAT = AoA Tardia; AF = Alta Frequência; BF = Baixa Frequência; VD = vizinhança densa; VE = vizinhança esparsa.

O fator Grupo interagiu significativamente com a Frequência [$F(1) = 9.635$, $p = .004$, $\eta_p^2 = .658$], mas não com a AoA [$F(2) = 2.044$, $p = .18$] ou a Densidade [$F(2) = 1.330$, $p = .31$]. Também não se verificou uma interação quádrupla significativa entre Grupo, AoA, Frequência e Densidade [$F(2) = 0.354$, $p = .71$]. Estes resultados indicam que os ganhos desenvolvimentais na tarefa não foram modulados nem pela AoA nem pela Densidade, mas apenas pela Frequência.

A interação significativa entre Grupo e Frequência revelou que existe uma vantagem no processamento de palavras muito frequentes face às menos frequentes, mas apenas para as crianças do 2º ano (430 ms para as palavras frequentes vs. 502 ms para as pouco frequentes) e do 4º ano (406 vs. 501 ms, respetivamente). Nos adultos, não se verificaram efeitos de frequência (370 ms vs. 351 ms, respetivamente). Na Figura 8, podemos apreciar graficamente este efeito.

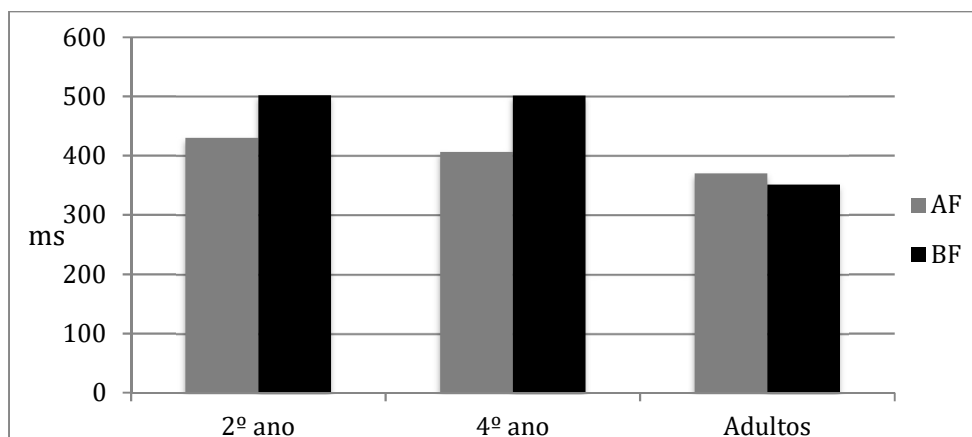


Figura 8. Tempo necessário para o reconhecimento de palavras de alta frequência (AF) e baixa frequência (BF) em milissegundos para os 3 grupos estudados: crianças do 2º ano, 4º ano e adultos.

Para além das diferenças intra-grupos no processamento de palavras de alta e de baixa frequência, existem também diferenças desenvolvimentais inter-grupos moduladas pela frequência. As crianças do 2º ano são significativamente piores que os adultos no reconhecimento de palavras quer de alta frequência (430 ms para as crianças vs. 370 ms para os adultos), quer de baixa frequência (502 vs. 351 ms). Assim, entre o 2º ano e a idade adulta há um ganho de 60 ms no processamento de palavras de alta frequência. Já para as palavras de baixa frequência, o ganho desenvolvimental amplia-se e chega a ca. de 150 ms (cf. Figura 9).

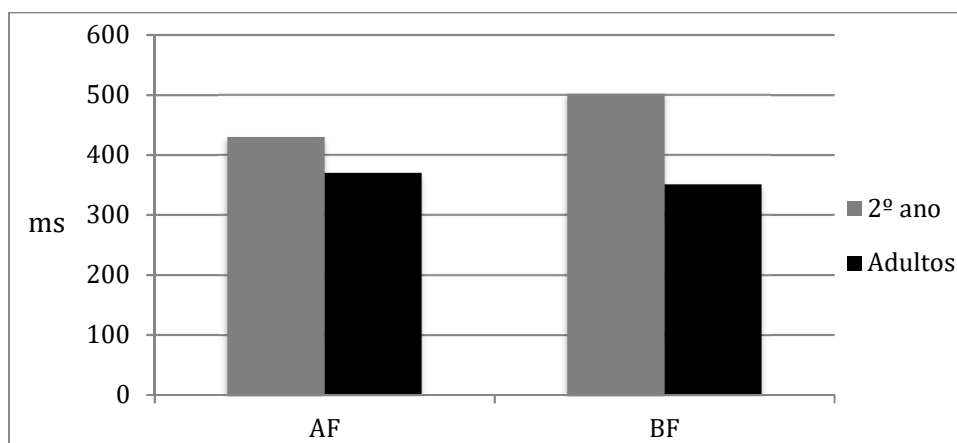


Figura 9. Tempo médio para o reconhecimento em milissegundos de palavras de alta frequência (AF) e baixa frequência (BF) em crianças do 2º ano e adultos.

Entre as crianças do 2º e do 4º ano, não existem diferenças no processamento de palavras de alta e de baixa frequência (430 vs. 406 ms e 502 vs. 462 ms, respetivamente). Nas palavras de alta frequência, há um ganho de

24 ms entre o 2º e o 4º ano, e para as palavras de baixa frequência o ganho é de 40 ms, mas esta diferença não é estatisticamente significativa. A única diferença significativa entre o 2º e o 4º ano é o melhor reconhecimento de palavras de alta frequência pelas crianças mais velhas face ao processamento de palavras de baixa frequência nas crianças mais novas (406 vs. 502 ms).

Entre o 4º ano e a idade adulta, as diferenças desenvolvimentais tornam-se mais seletivas. Não existem diferença entre os dois grupos no reconhecimento de palavras de alta frequência (406 ms para as crianças vs. 369 ms para os adultos). No entanto, existe uma diferença desenvolvimental significativa no processamento de palavras de baixa frequência, pois entre o 4º ano e os adultos o ganho no reconhecimento destas palavras chega quase aos 100 ms (462 vs. 351 ms, cf. Figura 10).

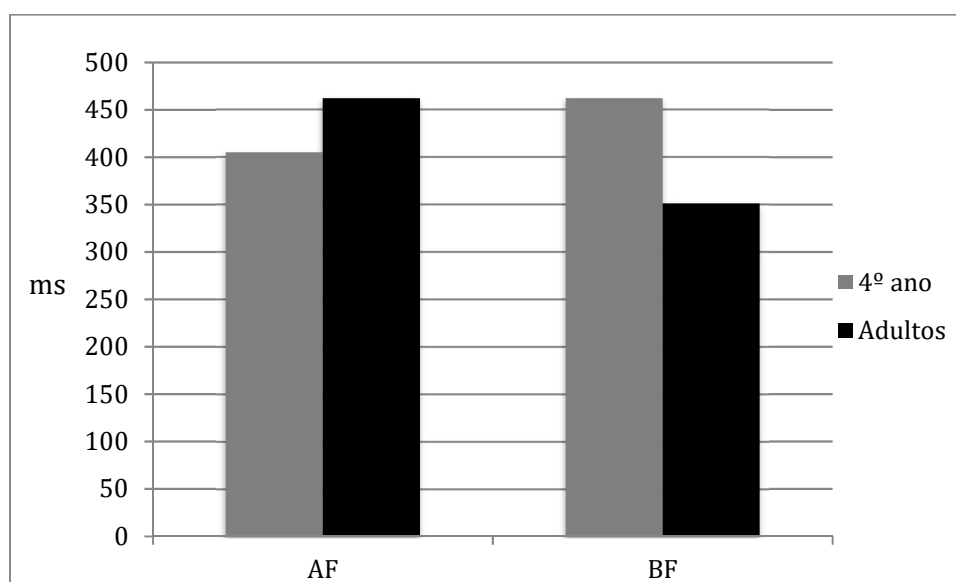


Figura 10. Tempo médio para o reconhecimento de palavras de alta frequência (AF) e baixa frequência (BF) nas crianças do 4º ano e adultos.

Deste modo, e para sumarizar, os resultados indicaram que existe uma clara progressão no desempenho na tarefa nas 3 faixas etárias estudadas, pois à medida que os participantes envelhecem necessitam de menos tempo para reconhecer a totalidade das palavras. Esta progressão desenvolvimental é visível quer no número de erros, quer no tempo necessário para o reconhecimento. Em ambos os casos, o desempenho das crianças do 2º e do 4º ano não diferiu significativamente entre si, mas as crianças do 2º ano foram significativamente mais lentas a reconhecer a totalidade das palavras do que os

adultos. Entre o 4º ano e a idade adulta, a diferença desenvolvimental significativa reside no processamento de palavras de baixa frequência, já que para as palavras de alta frequência não há diferenças entre os dois grupos. A frequência parece assim desempenhar um papel importante no reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu, pois modula não só as alterações desenvolvimentais patentes, como constitui um efeito principal na tarefa. Nas crianças do 4º ano, as palavras de alta frequência são processadas mais rapidamente do que as palavras de baixa frequência, se considerarmos o tempo necessário para o reconhecimento. Nas crianças do 2º ano, a vantagem no reconhecimento de palavras de alta frequência é patente não só no tempo para o reconhecimento, como no número de erros. Apenas nos adultos não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no reconhecimento em função da frequência. O papel da AoA e da densidade de vizinhança no reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu permanece dúvida, já que estas variáveis não constituíram efeitos principais nem interagiram com o grupo. A frequência de ocorrência das palavras na língua, por sua vez, parece ser uma variável importante para o processo de reestruturação lexical e, no caso específico das palavras de baixa frequência, este processo parece estender-se até à idade adulta.

Relação entre o desempenho na tarefa experimental gating e a pontuação obtida no teste de leitura, funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal, memória de trabalho fonológica e consciência fonológica

Nesta secção, vamos analisar a relação entre o desempenho na tarefa experimental *gating* e os testes prévios aplicados às crianças: TIL (medida de leitura), Matrizes Progressivas de Raven (medida de funcionamento cognitivo geral), Vocabulário, Memória de Dígitos Direta, Inversa e Total (medida de memória de trabalho fonológica) e a Segmentação Fonológica Inicial, Final e Total (medida de consciência fonológica). Para tal, recalculamos os resultados da tarefa *gating* em 6 novas medidas compósitas: reconhecimento de palavras precoces, tardias, de alta frequência, de baixa frequência, densas e esparsas. Fizemos a partição da tarefa *gating* nestas 6 medidas para termos mais

respostas em cada condição. O teste escolhido foi a correlação (r) de *Pearson* e foram incluídos no modelos os resultados das crianças do 2º e do 4º ano ($n = 60$).

Se atentarmos às correlações existentes entre os testes prévios, verificamos que o TIL é o teste que mais se associa com outras medidas, com correlações moderadas positivas. Assim, quanto melhores são as competências de leitura das crianças, melhor é a sua pontuação no teste de funcionamento cognitivo geral ($r = .56$), vocabulário ($r = .48$), memória de trabalho fonológica ($r = .54$ para a Memória de Dígitos Total, $r = .45$ para a Inversa e $r = .61$ para a total) e consciência fonológica ($r = .40$ para a Segmentação Fonológica Inicial e $r = .26$ para a Segmentação Fonológica Total). O TIL apenas não se associou significativamente com a Segmentação Fonológica Final.

A pontuação no teste de funcionamento cognitivo geral, além de se associar com o TIL, associou-se positiva e significativamente com o Vocabulário ($r = .47$), a Memória de Dígitos Direta ($r = .41$), a Memória de Dígitos Total ($r = .47$) e a Segmentação Fonológica Inicial ($r = .31$). Esta medida não se associou com a Segmentação Fonológica Final. O mesmo se verificou para o Vocabulário, que além das correlações significativas com o Raven e o TIL, associou-se significativamente com as 3 medidas de Memória de Dígitos ($r = .38$ para a Direta, $r = .28$ para a Inversa e $r = .40$ para a Memória de Dígitos Total). Como esperado, estas 3 medidas de Memória de Dígitos correlacionaram-se entre si. Deste modo, verificamos que a pontuação obtida pelas crianças na grande maioria dos testes prévios aplicados se correlaciona positiva e moderadamente entre si, indiciando que um melhor desempenho numa determinada tarefa se associa com melhores desempenho nas restantes tarefas. O TIL é a medida que mais se correlaciona com o desempenho noutros testes, e também aquela onde o valor das correlações é mais alto.

Quanto às correlações entre os testes prévios e as medidas de reconhecimento, o TIL, o Vocabulário e a Segmentação Fonológica Inicial associaram-se com as medidas de reconhecimento. O Raven e as medidas de Memória de Dígitos não se associaram significativamente com o reconhecimento.

A análise de correlações indica que quanto melhor as crianças leem, menos tempo necessitam para reconhecer palavras aprendidas tardiamente (r

= -.28), de baixa frequência ($r = -.29$) e residentes em vizinhanças esparsas ($r = -.30$). O Vocabulário associou-se apenas com o reconhecimento de palavras esparsas ($r = -.27$). A Segmentação Fonológica Inicial correlacionou-se com todas as medidas de reconhecimento: reconhecimento de palavras de AoA precoce ($r = -.32$), AoA tardia ($r = -.36$), alta frequência ($r = -.27$), baixa frequência ($r = -.41$), residentes em vizinhanças densas ($r = -.38$), em vizinhanças esparsas ($r = -.29$) e total ($r = -.35$). Assim, a leitura, o vocabulário e a consciência fonológica parecem desempenhar um papel facilitador no reconhecimento de palavras, sobretudo as de baixa frequência, tardias e residentes em vizinhanças esparsas.

Discussão

Os resultados deste estudo foram díspares: se, por um lado, os resultados da tarefa experimental *gating* não confirmam totalmente os pressupostos do LRM e falham em esclarecer o impacto da AoA e a da densidade de vizinhança no reconhecimento, as análises de correlação fornecem-nos pistas interessantes sobre a associação entre reconhecimento de palavras faladas, leitura, vocabulário e consciência fonológica.

Em relação aos resultados da tarefa *gating*, verificou-se a existência de um efeito geral de grupo, tanto em relação ao número de erros como no tempo necessário para o reconhecimento. Assim, à medida que os participantes envelhecem, necessitam de menos informação acústico-fonética para reconhecerem palavras e cometem cada vez menos erros no reconhecimento. Entre o 2º ano e a idade adulta, o ganho no tempo necessário para o reconhecimento ultrapassa os 100 ms (467 ms vs. 363 ms). Entre as crianças do 2º e do 4º ano, a diferença é de ca. de 30 ms (467 ms vs. 434 ms). Verificamos, deste modo, que a tarefa *gating* se adequa a comparações desenvolvimentais e é adequada para estudar o reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu. Os tempos necessários para o reconhecimento em Português são superiores aos propostos por Metsala (1997a) para o Inglês, que indica tempos de 353 ms para as crianças mais novas, 345 ms para as

crianças de 9 anos, e 305 ms para os adultos. Tal deve-se muito provavelmente ao uso de palavras monossilábicas, de durações mais curtas, enquanto no presente estudo, devido às características específicas do Português (possui poucos monossílabos), optámos por palavras dissilábicas. Note-se que a tarefa *gating* é sensível a efeitos de extensão, com as palavras mais curtas a serem reconhecidas em *gates* mais precoces do que as palavras mais longas (Grosjean, 1980).

O efeito geral de Grupo, em que ocorre uma melhoria no reconhecimento com a idade, é visível em todos os estudos, tanto em tarefas de *gating* como de identificação em fundo de ruído (Garlock, Walley, & Metsala, 2001; Metsala 1997a; Vicente, 2003). Estes dados estão de acordo com os pressupostos do LRM (Metsala, & Walley, 1998). Segundo o modelo, ao longo da infância ocorre a reestruturação lexical, em que as representações lexicais, inicialmente holísticas, são reestruturadas por forma a incorporarem um formato de arquivo segmental. Estas mudanças na organização lexical favoreceriam o reconhecimento de palavras faladas, tornando-o mais rápido e exato. Assim, os efeitos de idade são compatíveis com as alterações patentes no léxico durante a infância. No entanto, o facto de os efeitos de idade se estenderem até à idade adulta não nos dão informações sobre o *timing* em que a reestruturação lexical deverá estar completa. Se as melhorias no reconhecimento de palavras faladas dependem exclusivamente da reestruturação lexical, então não seria expectável a existência de diferenças desenvolvimentais entre crianças mais velhas (e.g., 9 anos, a frequentar o 4º ano de escolaridade) e adultos, já que o modelo prevê que a reestruturação lexical finalize durante os primeiros anos de escolaridade. O que se verifica é precisamente o contrário. No trabalho de Metsala (1997a) ocorrem diferenças significativas no desempenho de crianças ainda mais velhas (11 anos) e adultos. No presente trabalho, a diferença no tempo para o reconhecimento entre crianças do 4º ano e adultos é mais pronunciada do que entre as crianças do 2º e 4º ano. Enquanto entre o 4º ano e a idade adulta há um ganho desenvolvimental de 71 ms, as crianças do 4º ano diferem das do 2º ano apenas em 33 ms. Assim sendo, ou a reestruturação lexical se estende ao longo da infância tardia e adolescência, ou o reconhecimento de palavras faladas assenta também em outros fatores. Uma hipótese plausível é a de que a reestruturação lexical exerça efeitos numa fase inicial da escolarização, mas

que, concomitantemente, ocorram melhorias no reconhecimento derivadas de mudanças desenvolvimentais na velocidade de processamento. Numa meta-análise de 72 estudos, Kail (1991) revela que os tempos de reação crescem numa curva exponencial durante toda a infância, adolescência e idade adulta, embora o crescimento seja mais acentuado na infância e se torne mais lento na adolescência. Esse crescimento é independente do tipo de tarefa, emanando de um fator geral ligado a melhorias desenvolvimentais na velocidade processamento. Mais concretamente, é possível que exista uma transferência positiva de competências em diferentes tarefas cognitivas (Anderson, 1987) ou que os adultos sejam melhores a organizarem recursos cognitivos para executar uma dada tarefa (Kail, 1988). Assim, o melhor desempenho de adultos face a crianças mais velhas e adolescentes pode ser um reflexo de mudanças gerais na velocidade de processamento (para mais informações sobre as alterações desenvolvimentais ao nível da velocidade de processamento, cf. Ferrer *et al.*, 2013).

Neste trabalho, encontramos efeitos gerais de frequência e a ausência de efeitos gerais de AoA e de densidade. As palavras de alta frequência foram reconhecidas mais rapidamente do que as palavras de baixa frequência. Este dado é consensual na literatura, e compatível com os pressupostos do LRM, pois as palavras de alta frequência deverão ser as primeiras a tornarem-se segmentais. Em todos os estudos de reconhecimento em que a frequência foi manipulada, à exceção do trabalho de Garlock *et al.* (2001), ocorreram efeitos robustos de frequência em várias tarefas e para várias línguas incluindo o Português (Dahan, Magnuson, Tannenhaus & Hogan, 2001; Grosjean, 1980; Metsala, 1997a; Vicente, Gonzaga, & Lima, 2006). Existem propostas que defendem que o léxico se organiza primariamente em função da frequência e não de outras variáveis psicolinguísticas, pois os efeitos de frequência ocorrem em fases precoces do reconhecimento (Allen, McNeal, & Kvak, 1992). Se considerarmos que assim é, é possível que o reconhecimento de palavras faladas seja sensível a efeitos de frequência, em detrimento de outras variáveis. Contudo, há também estudos que indiciam efeitos de AoA (vantagem das palavras precoces face às tardias) e densidade de vizinhança (vantagem das palavras esparsas face às densas) no reconhecimento (Garlock, Walley, & Metsala, 2001; Walley, & Metsala, 1990). Um estudo recente demonstrou

inclusive a existência de um componente electrofisiológico (P300) que modula os efeitos de AoA no reconhecimento de palavras faladas (Tainturier, Tamminem, & Thierry, 2005). Deste modo, não nos parece que a hipótese da frequência como variável mais estruturante do léxico mental possa explicar os nossos resultados. A ausência de efeitos de densidade e de AoA também não pode ser atribuída a um reduzido número de *itens* experimentais, pois outros estudos utilizam conjuntos similares de *itens* (Metsala, 1997a) e também manipularam ortogonalmente as 3 variáveis psicolinguísticas (Garlock, Walley, & Metsala, 2001). Se olharmos para os dados, verificamos que, para as crianças do 2º e do 4º ano, as palavras precoces foram efetivamente reconhecidas mais rapidamente do que as palavras tardias (466 vs. 468 ms no 2º ano e 429 vs. 440 ms no 4º ano) e as palavras esparsas tiveram vantagem no reconhecimento face às densas (464 vs. 469 ms no 2º ano e 422 vs. 447 ms no 4º ano). Isto não sucedeu no adulto, mas foi para o adulto que se verificou um menor desvio-padrão ($DP = 44$ vs. 69 vs. 30 ms para o 2º ano, 4º ano e adultos, respetivamente) o que indica que o desempenho adulto é mais homogéneo. Uma possibilidade que levantamos, é que a tarefa *gating*, no caso do Português, seja menos sensíveis a efeitos de AoA e densidade face ao que sucede para o Inglês (e, como tal, as diferenças em função destas variáveis não atingem significância estatística).

No nosso trabalho, o grupo interagiu apenas com a frequência e não com a AoA ou a densidade. Segundo os pressupostos do LRM, as crianças deveriam ser especialmente piores do que os adultos no reconhecimento de palavras de baixa frequência, tardias e residentes em vizinhanças esparsas. Este pressuposto foi validado apenas em relação à frequência: as crianças do 2º ano foram piores do que os adultos no reconhecimento de todos os tipos de palavras, mas as crianças do 4º ano apenas diferiram dos adultos no reconhecimento de palavras de baixa frequência. Assim, em termos de *timing* da reestruturação lexical, entre o 2º e o 4º ano ainda ocorrem mudanças na organização de palavras de alta frequência. Contudo, no 4º ano, estas já deverão ter incorporado um formato de arquivo segmental, pois o seu processamento é similar ao dos adultos. As palavras de baixa frequência, por sua vez, devem continuar a reestruturar-se ao longo da infância tardia.

A AoA e a densidade, ao contrário do previsto pelo LRM, não interagiram com o grupo, indicando que não há mudanças desenvolvimentais no reconhecimento em função destas 2 variáveis psicolinguísticas. Estes resultados são diferentes dos apresentados por Vicente (2003) para o Português, mas consideramos que estes dois estudos não são diretamente comparáveis. Os efeitos de AoA e densidade no trabalho de Vicente ocorreram para crianças de 4 e 6 anos, faixas etárias que não foram testadas no nosso trabalho. Assim, a reestruturação lexical em função da AoA ou densidade pode ser mais visível em crianças mais novas, que o nosso estudo não analisou. Por outro lado, os efeitos de densidade demonstraram a existência de vantagens no reconhecimento de palavras muito esparsas, nível de densidade que não foi incluído no nosso trabalho. É possível que os efeitos de densidade em Português só sejam visíveis quando as diferenças na magnitude do número de vizinhos sejam muito acentuadas, sendo as palavras tradicionalmente definidas como densas e esparsas (densas ≥ 8 vizinhos; esparsas < 8 vizinhos) tratadas de igual modo pelo auditor no caso específico do Português Europeu. Quanto ao efeito de AoA, relembramos que a frequência não foi manipulada experimentalmente por Vicente, por não existirem dados de frequência à data do estudo, o que não permite inferir claramente se alguma parte dos efeitos de AoA de Vicente são atribuíveis também a efeitos de frequência. Embora a autora tenha procurado controlar a frequência através da familiaridade subjetiva, relembramos que estas duas variáveis, apesar de se associarem, são variáveis independentes (Connine, Mullenix, Shernoff, & Yelen, 1990). A AoA parece inclusive ser um melhor preditor da familiaridade do que a frequência (Brown, & Watson, 1987). Adicionalmente, note-se que Vicente utilizou uma tarefa experimental diferente (identificação de palavras em fundo de ruído) o que impossibilita a comparação direta de resultados.

Passemos agora à análise da relação entre o desempenho na tarefa de reconhecimento e a leitura, vocabulário e consciência fonológica. À semelhança do verificado por Wesseling e Reitsma (2001), o desempenho no reconhecimento associou-se com as outras competências cognitivas avaliadas. Quanto à segmentação de fonemas (inicial e final), verificamos que quanto mais fonemas as crianças conseguem segmentar corretamente, melhor é o reconhecimento para todos os tipos de palavras. Já o vocabulário associou-se

com o reconhecimento de palavras esparsas. O LRM prevê que o vocabulário é o principal instigador da reestruturação lexical, pois o seu crescimento levanta a necessidade de distinguir palavras fonologicamente similares entre si. As palavras esparsas são as últimas a serem reestruturadas e assim, em crianças com um vocabulário mais rico, em que ocorreu uma maior pressão para a reestruturação, é possível que as mudanças nas representações lexicais já estejam mais consolidadas (ver também Walley, 1993). A reestruturação lexical também conduz a melhorias na consciência fonológica, conforme verificado nesta análise de correlações e, conseqüentemente, na leitura. As crianças que leem melhor deverão ser aquelas onde a reestruturação lexical já se encontra num estágio mais avançado. Verificamos, de facto, que os melhores leitores são também aqueles que reconhecem melhor as palavras que o LRM prevê serem as últimas a incorporarem um formato de arquivo segmental: palavras de baixa frequência, tardias e residentes em vizinhanças esparsas. Assim, o desempenho no reconhecimento de certos tipos de palavras, especialmente as palavras esparsas, parece associar-se com a leitura e a consciência fonológica. A medida de reconhecimento de palavras esparsas pode agir como um espelho da qualidade das representações fonológicas no léxico mental, e estar na base do desenvolvimento de várias funções linguísticas, como o vocabulário e a consciência fonológica (Elbro *et al*, 1998; Boada & Pennington, 2001).

Em suma, os resultados indicam que, tal como previsto pelo LRM, o desempenho na tarefa de reconhecimento *gating* torna-se mais rápido e exato à medida que os sujeitos envelhecem. Contudo, os nossos dados não permitem situar o *timing* em que as representações lexicais já terão incorporado um formato segmental, já que os ganhos ao nível do reconhecimento se estenderam até à idade adulta. As palavras de alta frequência são reconhecidas de forma mais rápida e exata do que palavras de baixa frequência, e a frequência modula alterações desenvolvimentais entre grupos. O papel da AoA e a da densidade de vizinhança para o reconhecimento na tarefa *gating* permanece ainda inconclusivo, pois estas variáveis não elicítaram efeitos principais nem interagiram entre si. Verificou-se ainda a existência de associações significativas entre o reconhecimento de palavras pouco frequentes, tardias e residentes em vizinhanças esparsas e o desempenho em tarefas de leitura, vocabulário e consciência fonológica. Para esclarecermos

melhor esta questão, apresentamos, no próximo capítulo, um estudo onde comparamos o desempenho de crianças com défices específicos de leitura e crianças com desenvolvimento normativo nas mesmas tarefas utilizadas neste trabalho.

Capítulo IV. Processamento de palavras faladas em população clínica: Desempenho de crianças com dislexia, controlos cronológicos e controlos de leitura numa tarefa *gating*.

Neste estudo, vamos comparar o desempenho de crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA¹³) e controlos de leitura (CR¹⁴) na mesma tarefa utilizada no estudo apresentado no capítulo III – o *gating*.

Estima-se que nos países falantes do Inglês, 4 a 6% das crianças em idade escolar têm dislexia (Snowling, 2008), e, em Portugal, um estudo conduzido por Vale, Sucena e Viana (2011) concluiu que 5.4% das crianças portuguesas em idade escolar são disléxicas. A dislexia é uma das perturbações neurodesenvolvimentais mais prevalentes em contexto escolar, e a investigação na área é fundamental para o desenvolvimento de metodologias de avaliação e intervenção eficazes em contexto clínico e escolar.

Introdução

Nesta introdução, vamos começar por definir a dislexia e os seus principais sinais e sintomas. Vamos ainda descrever o modo como o Modelo da Reestruturação Lexical (LRM; Metsala & Walley, 1998) prevê que a dislexia é o produto de dificuldades na representação e arquivo das representações lexicais e na sua organização, e os principais estudos experimentais nesta área.

1. Dislexia: definição, sinais e sintomas

O termo *dislexia* foi utilizado pela primeira vez em 1881 pelo oftalmologista Rudolf Berlin, após contactar com um jovem que apresentava muitas dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita, embora possuísse competências de aprendizagem adequadas noutros domínios. A palavra foi formada pela combinação do prefixo grego *dis*, que significa défice, e *lexia*, ou *legein* em Grego, que significa fala (Wagner, 1973). Em 1968, a Federação Mundial de Neurologia definiu formalmente a dislexia como uma dificuldade na

¹³ Do Inglês, Age Controls.

¹⁴ Do inglês, Reading-Age Controls.

aprendizagem da leitura, originada por dificuldades cognitivas de ordem constitucional, que ocorre na presença de instrução convencional, inteligência normal e oportunidades sócio-culturais adequadas.

Esta perturbação também pode ser designada de dislexia de desenvolvimento, que difere da dislexia adquirida. Na dislexia de desenvolvimento, a criança deve ler abaixo daquilo que é esperado para a sua idade e nível cognitivo, e esse défice não pode ser explicado por problemas sensoriais ou constitucionais, ambiente sócio-económico carenciado ou ausência de oportunidades educativas e de instrução formal da leitura (Ellis, 1993). Na dislexia adquirida, as dificuldades de leitura ocorrem em resultado de uma lesão constitucional como o traumatismo crânio-encefálico (para uma revisão sobre as diferenças entre dislexia de desenvolvimento e a dislexia adquirida, cf. Baddeley, Ellis, Miles & Lewis, 1982). Neste capítulo, referimo-nos sempre à dislexia de desenvolvimento.

Em 2003, Lyon, Shaywitz e Shaywitz apresentam uma nova definição de dislexia, que define de forma precisa a manifestação do défice de leitura em sujeitos com dislexia e a sua etiologia. Esta definição é uma extensão e aperfeiçoamento de uma definição apresentada por Lyon em 1995 e foi aprovada pela *International Dyslexia Association*. Para Lyon, Shaywitz e Shaywitz (2003), a dislexia é uma dificuldade específica de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizada por dificuldades no reconhecimento fluente e exato de palavras, dificuldades na descodificação e défices no processamento fonológico. À semelhança da proposta da Fundação Mundial de Neurologia (1968), esta definição enfatiza também que os problemas na leitura não podem ser explicados por perturbações sensoriais ou do desenvolvimento, e são inesperados face às capacidades cognitivas e o nível académico do sujeito.

Existem vários aspetos interessantes nesta definição de dislexia. Um deles é a inclusão da dislexia nas perturbações de aprendizagem. O DSM-IV - TR também inclui a dislexia neste tipo de perturbação (neste caso, a dislexia é designada de Perturbação da Leitura e da Escrita), mas distancia-se de outras propostas como a de Hulme e Snowling (1992), que colocam a dislexia num espectro de perturbações da linguagem. Outro aspeto relevante é o carácter específico da dislexia, pois, segundo Lyon e colaboradores (2003), o principal sintoma da dislexia é o défice na leitura e na descodificação e este não pode

ser enquadrado dentro de dificuldades cognitivas e/ou de aprendizagem gerais: 80% da população infantil com dificuldades de aprendizagem possui também dificuldades de leitura mas, neste caso, as dificuldades estendem-se também a outras áreas como a escrita e a matemática o que impossibilita o diagnóstico de dislexia (Lerner, 1989; Lyon, 1995).

Esta definição prevê ainda que a dislexia é uma perturbação constitucional, pois possui uma origem neurobiológica. Um amplo corpo de estudos sugere que os adultos com dislexia apresentam ativação diferencial das regiões parietais e occipitais face aos adultos com desenvolvimento normativo (e.g., Klingberg *et al.*, 2000). Mais concretamente, os sistemas neurocognitivos na região posterior peri-silvica do hemisfério esquerdo parecem estar menos ativos durante as tarefas de leitura em sujeitos com dislexia (e.g., Brunswick, McCrory, Price, Frith & Frith, 1999; Paulesu *et al.*, 2001). Estas diferenças em termos de ativação cerebral também estão presente em crianças e são específicas à dislexia e não o resultado de falta de experiência na leitura, característica deste tipo de população (Temple *et al.*, 2001).

Segundo a definição de Lyon e colaboradores (2003), os principais sinais da dislexia são os défices na fluência da leitura (medida através de testes de leitura de palavras isoladas e leitura em contexto de frase) e a dificuldade na decodificação de palavras (avaliada sobretudo com testes de leitura de pseudopalavras). A fluência refere-se à capacidade de ler palavras e textos de forma rápida, exata e inteligível e é o ponto de chegada em termos desenvolvimentais do leitor hábil (Wolf & Katzir - Cohen, 2001). Embora as crianças e adultos com dislexia melhorem as suas competências de leitura quando sujeitos a intervenção, a leitura lenta e laboriosa continua sempre a ser um sinal evidente da dislexia e a dislexia parece ser persistente ao longo de todo o ciclo vital (Shaywitz *et al.*, 1999). Estas dificuldades são acompanhadas de perturbações no processamento fonológico, sobretudo ao nível da consciência fonológica. Como vimos no Capítulo II, a consciência fonológica é a capacidade de identificar, segmentar e manipular os sons da fala e é uma competência potenciadora da aquisição da leitura (cf. pp 57 a 63). Vários estudos demonstram também que esta está afetada em crianças e adolescentes com dislexia (Stanovich & Siegel, 1994; Shaywitz, 1999). Neste âmbito, a hipótese do défice fonológico (Stanovich, 1988) prevê que as crianças

com dislexia têm dificuldades na representação, arquivo e recuperação dos sons da fala, o que dificulta o estabelecimento de relações entre grafemas e fonemas e, conseqüentemente, a aprendizagem da leitura no sistema alfabético (Bradley & Bryant, 1978; Snowling, 1981; para uma revisão sobre as teorias cognitivas da dislexia, cf. Ramus *et al.*, 2003).

Embora a dislexia se manifeste em contexto escolar, quando da aprendizagem formal da leitura, as crianças em contexto pré-escolar podem apresentar fatores de risco para o desenvolvimento da dislexia a que os educadores e adultos cuidadores devem estar atentos. Frith e Snowling (2000) avaliaram 29 crianças de 6 anos de idade com risco genético de dislexia e 34 crianças sem história familiar de dislexia, em várias tarefas de desenvolvimento da linguagem, processamento fonológico e consciência fonológica. Verificou-se que 57% das crianças em risco obtiveram um desempenho inferior ao seus pares (um desvio-padrão abaixo face à média do grupo de controle) em quase todas as tarefas, sobretudo as de avaliação vocabulário receptivo e produtivo, repetição de pseudopalavras, conhecimento de rimas, conhecimento de letras e memória de dígitos. A tarefa de conhecimento das letras constituiu um importante preditor da leitura, ao explicar ca. de 52% da sua variância. Outros trabalhos (e.g., Gijssels, Bosman & Verhoeven, 2006) confirmam que o conhecimento das letras é um preditor importante da aquisição da leitura quando da entrada para a escola, e que intervenções que trabalham esta competência, a par do processamento fonológico, são as mais eficazes em crianças do pré-escolar em risco de dislexia (Schneider, Roth & Ennemoser, 2000). Assim, embora um amplo espectro de funções da linguagem esteja afetada nas crianças em risco da dislexia, o conhecimento das letras parece ser estruturante pois afeta a capacidade da criança formar associações entre grafemas e fonemas e assim proceder à decodificação.

2. Dislexia: um problema de organização lexical?

2.1 A hipótese da segmentação e a hipótese da distintividade

No léxico mental, as palavras estão arquivadas de uma maneira muito diferente daquela que encontramos num dicionário convencional. De facto, é muito pouco provável que a ordem alfabética seja o critério de arquivo das palavras na nossa mente. Uma das propostas patentes na literatura, e já apresentada no Capítulo I, no contexto do Modelo de Ativação de Vizinhanças (NAM; Pisoni & Luce, 1998) é a de que as palavras se encontrem organizadas em relações de vizinhança de similitude fonológica (ver também, Fraunfelder, Bayeen, & Hellwigg, 1993). Se o léxico mental se organiza em relações de similitude fonológica e existem muitas palavras parecidas, coloca-se desde logo a questão: como é que as palavras se distinguem entre si? Como é que o auditor acede à representação exata da palavra que está a processar e não a confunde com uma outra palavra fonologicamente similar? Em 1991, Fowler desenvolveu a hipótese da segmentação para tentar responder a esta questão. Esta hipótese pressupõe que as representações lexicais sofrem transformações no decorrer do desenvolvimento, o que possibilita que o reconhecimento de palavras ocorra de forma mais rápida e mais exata. Inicialmente, as representações lexicais seriam arquivadas de forma holística mas, à medida que novas palavras seriam aprendidas, este formato de organização deixaria de ser eficaz dado exigir demasiado esforço mnésico. Ocorreria então um processo de segmentação das representações fonológicas em que, no ponto de chegada desenvolvimental, o fonema passaria a estar na base da forma de organização e arquivo no léxico.

Segundo Fowler (ibd.), a hipótese da segmentação explica não só as melhorias observadas na velocidade e exatidão do reconhecimento auditivo de palavras ao longo da infância (e.g., Garlock, Metsala, & Walley, 2001), como também o desenvolvimento da consciência fonológica. A consciência fonológica passa também por um processo desenvolvimental que se iniciaria com a consciência da palavra enquanto um todo, seguida da consciência da sílaba, do ataque-rima e, por fim do fonema (cf. Treiman & Zukowski, 1991). Na perspectiva de Fowler, o atraso na segmentação das representações fonológicas seria o responsável pela maioria dos défices visíveis nos maus leitores como, por exemplo, as dificuldades no reconhecimento de palavras em

condições adversas (e.g., fundo de ruído), na memória de trabalho fonológica e na consciência fonológica. Contudo, esta hipótese foi alvo de críticas. Se a segmentação das representações lexicais resultar do aumento do vocabulário e servir primariamente para distinguir palavras fonologicamente similares entre si, porque é que palavras que têm poucos ou nenhuns vizinhos são também alvo deste processo de segmentação? A hipótese da distintividade de Elbro e colaboradores (Elbro, Nielsen, & Petersen, 1994; Elbro, 1996) vem resolver esta limitação ao retirar ao vocabulário o papel de instigador da organização das representações fonológicas no léxico mental. Os investigadores propõem que as representações lexicais são identificadas de acordo com diferentes tipos de informação fonológica ou traços distintivos. A distintividade das representações refere-se então ao grau de detalhe fonológico que diferencia cada palavra das suas vizinhas. As crianças com défices de leitura teriam uma maior dificuldade em aceder aos traços acústicos distintivos das palavras, o que levaria a que as suas representações fonológicas fossem menos robustas e detalhadas. No entanto, a diferença fundamental face à hipótese da segmentação reside no facto da hipótese da distintividade não considerar o fonema como unidade universal de distinção entre palavras, abrindo espaço para que outras unidades (e.g., as sílabas) possam agir como organizadoras das representações lexicais, dependendo das características da língua a que a criança está exposta.

2.2. A dislexia à luz do Modelo da Reestruturação Lexical

O Modelo da Reestruturação Lexical (LRM; Metsala & Walley, 1998; ver também Walley, Metsala & Garlock, 2003) já foi apresentado no Capítulo III (página 104). O LRM estabelece pontes com a hipótese da segmentação de Fowler (1991), mas apresenta uma perspectiva mais detalhada quanto ao desenvolvimento das representações lexicais e o modo como elas se encontram deficitárias na criança com dificuldades de leitura. Recordamos que este modelo hipotetiza que, em fases precoces do desenvolvimento, as palavras se encontram arquivadas no léxico mental num formato de natureza holística. No entanto, à medida que a criança vai aprendendo novas palavras, este formato deixa de ser eficaz, e todo o léxico é reorganizado em torno de um formato de arquivo segmental. A organização segmental ao nível do fonema é

vista pelo LRM como o ponto de chegada desenvolvimental nos primeiros anos de escolarização (Walley, 1993). No entanto, nem todas as palavras são reestruturadas ao mesmo tempo. À medida que o vocabulário aumenta, a criança vai ter de lidar com muitas palavras fonologicamente similares e, como tal, residentes em vizinhanças densas. São estas, então, as primeiras palavras a serem reestruturadas, pois a organização segmental diminuiria a possibilidade de confusão entre palavras fonologicamente similares e aumentaria a exatidão e a velocidade de reconhecimento destas palavras. A AoA e a frequência das palavras são variáveis com um estatuto muito importante no LRM. O modelo prevê que as palavras aprendidas precocemente e muito frequentes na língua são reestruturadas em primeiro lugar, face a palavras aprendidas tardiamente e pouco frequentes. Assim, o modelo prevê vantagens no reconhecimento de palavras densas (i.e., com muitos vizinhos), com AoA precoce e muito frequentes para a criança.

Além do LRM pressupor que os *itens* lexicais são reestruturados ao longo do desenvolvimento, prevê ainda que o tipo de formato de arquivo no léxico mental tem implicações em outras funções cognitivas. Assim, além de enquadrar o desenvolvimento da organização lexical ao longo dos primeiros anos da infância e início da escolaridade, o LRM sugere que as dificuldades específicas de leitura ou dislexia resultam de atrasos na reestruturação das representações lexicais. Este modelo defende que a reestruturação segmental conduz a melhores capacidades ao nível da consciência fonológica, pois esta depende da qualidade do arquivo das representações lexicais. Representações fonológicas não segmentadas e indiferenciadas seriam a causa primária de défices na consciência fonológica pois a criança não consegue manipular segmentos fonémicos se as representações lexicais não incorporarem este formato de arquivo. As crianças com dislexia possuem então um atraso na reestruturação lexical, pois possuem mais palavras representadas em formato holístico e tal conduziria a dificuldades na manipulação e segmentação das unidades constituintes das palavras ao nível fonémico (ver também Snowling & Hulme, 1994). As palavras pouco frequentes, aprendidas tardiamente e residentes em vizinhanças esparsas são as últimas a serem reestruturadas e, como tal, deverão ser aquelas a suscitar mais erros e a serem processadas

mais lentamente em tarefas de consciência fonológica e reconhecimento de palavras faladas em crianças com dislexia.

O atraso na reestruturação lexical em crianças com dislexia e o consequente número reduzido de palavras arquivadas no formato fonémico seriam assim a causa primária das dificuldades na consciência fonológica em crianças com défices específicos de leitura: a criança vai apresentar dificuldades na aquisição da leitura pois esta, num sistema alfabético, implica o estabelecimento de conexões entre grafemas e fonemas e esta unidade ainda não está totalmente adquirida. Deste modo, o LRM fornece um enquadramento desenvolvimental aos défices de consciência fonológica em crianças com dislexia.

2.3 Estudos empíricos em crianças com dislexia

Um dos primeiros trabalhos que procurou testar diretamente o reconhecimento de palavras faladas em crianças com dislexia é o de Brady, Shankweiler e Munn (1983). Neste trabalho, foram avaliadas crianças do 3º ano de escolaridade numa tarefa de identificação de palavras intactas e em fundo de ruído de várias extensões que contrastavam em frequência [alta vs. baixa]. Os resultados revelaram que, quando as palavras eram apresentadas na forma intacta, os dois grupos cometiam poucos erros ($M = 1.3$ para os controlos e 2.0 para as crianças com dislexia). No entanto, quando as palavras estão degradadas, os dois grupos cometem mais erros e a diferença entre eles é significativa ($M = 15.1$ para os controlos e 20.7 para as crianças com dislexia). Ocorreu um efeito geral de frequência, mas esta não interagiu com o grupo. Estes resultados constituíram assim uma primeira evidência dos défices em tarefas de reconhecimento de palavras faladas e, mais concretamente, da sensibilidade aos efeitos da degradação do sinal acústico em crianças com dislexia.

Um trabalho de Elliott, Scholl, Grant e Hammer (1990) avaliou crianças com dislexia e controlos cronológicos entre os 8 e os 11 anos numa tarefa de *gating* em que era pedido às crianças que identificassem palavras monossilábicas altamente familiares e verificou que o tempo médio necessário para o reconhecimento não diferia entre grupos. Contudo, no grupo das

crianças com dislexia, o vocabulário correlacionou-se com o reconhecimento pois as crianças com um vocabulário mais rico conseguiram reconhecer palavras em *gates* mais precoces. Este estudo é inconsistente com os dados apresentados previamente por Brady e colaboradores (1981), que verificaram que o processamento auditivo das crianças com dislexia não difere do das crianças com desenvolvimento normativo. Não obstante, este trabalho chama a atenção para a importância estruturante do vocabulário no reconhecimento de palavras faladas, o que viria a ser posteriormente recuperado no LRM.

Metsala (1997b) considera que as divergências nos resultados dos estudos de Brady e colaboradores (1981) e Elliot e colaboradores (1990) se devem a diferenças na seleção dos participantes e operacionalização dos estímulos e desenvolve um estudo com o objetivo de colmatar estas inconsistências. Pretende ainda avaliar os efeitos da frequência e da densidade de vizinhança no reconhecimento de palavras faladas em crianças com desenvolvimento normativo e com dislexia e estabelecer associações entre o desempenho na tarefa de reconhecimento e em tarefas de consciência fonológica. Participaram 100 crianças: 39 crianças com défices específicos de leitura e 61 crianças com desenvolvimento normativo emparelhadas em sexo e idade (entre os 6 e os 15 anos). As crianças com dislexia situavam-se abaixo do percentil 25 num teste de leitura de palavras isoladas (*Wide Range Achievement Test – Revised*; WRAT-R; Jastak & Wilkinson, 1984) e acima do percentil 80 numa prova de vocabulário recetivo (*Peabody Picture Vocabulary Test*; PPVT-R; Dunn & Dunn, 1981). As crianças foram também testadas numa tarefa de leitura de pseudopalavras e em duas medidas de consciência fonológica (segmentação do fonema). A tarefa experimental escolhida foi o *gating*, e as crianças deviam identificar 28 palavras contrastantes em frequência logaritmizada [alta vs. baixa], densidade de vizinhança [densa vs. esparsa] e controladas em AoA.

Para cada palavra, foi calculado o Ponto de Isolamento (PI) e este foi convertido no tempo médio necessário para o reconhecimento em milissegundos (ms). Ocorreu um efeito geral de frequência e duas interações significativas: Grupo x Frequência e Frequência x Densidade de Vizinhança. No geral, as palavras mais frequentes foram reconhecidas mais rapidamente do que as palavras menos frequentes ($M = 284$ vs. 394 ms). A interação entre

grupo e densidade de vizinhança indicou que o grupo das crianças com dislexia necessitou de mais *input* acústico-fonético para reconhecer palavras residentes em vizinhanças esparsas ($M = 345$ vs. 330 ms). Nas palavras densas, não ocorreram diferenças significativas entre grupos ($M = 340$ ms para os controlos e 343 ms para as crianças com dislexia). A interação entre frequência e densidade de vizinhança indicou um efeito facilitador do reconhecimento de palavras esparsas face às palavras densas para o subgrupo de palavras de alta frequência, nos dois grupos. Nas palavras de baixa frequência registou-se o padrão inverso, com as palavras residentes em vizinhanças densas a serem reconhecidas mais rapidamente do que as palavras esparsas. Metsala calculou também correlações e análises de regressão múltipla entre o desempenho na tarefa *gating* para palavras densas e esparsas e o desempenho nas tarefas de leitura e consciência fonológica. O desempenho na tarefa *gating*, para as palavras esparsas, constituiu um preditor significativo da leitura, ao explicar 9% da variância no seu desempenho, mesmo quando foi controlado o desempenho em tarefas de consciência fonológica, vocabulário e a idade. Deste modo, verificou-se que as crianças com dislexia necessitaram de mais informação acústico-fonética para reconhecerem palavras, e que elas são especialmente sensíveis aos efeitos de densidade de vizinhança pois diferem dos controlos cronológicos no reconhecimento de palavras esparsas. A associação entre leitura e reconhecimento de palavras faladas encontrou suporte ainda em análises de regressão múltipla, que demonstraram que o desempenho no reconhecimento de palavras esparsas conseguiu prever variância no teste de leitura de palavras isoladas.

Os resultados de Metsala (1997b) podem ser enquadrados nos pressupostos do LRM. As crianças com dislexia necessitaram globalmente de mais informação acústico-fonética para reconhecerem palavras, sobretudo no subgrupo das palavras esparsas. Estas palavras deverão ser as últimas a incorporarem um formato de arquivo segmental e essa reestruturação está atrasada em crianças com dislexia. Assim, estas crianças têm especial dificuldade no reconhecimento deste tipo de palavras pois o facto de as arquivarem ainda em formato holístico atrasa o seu reconhecimento.

Os resultados apresentados por Metsala (1997b) são, contudo, inconsistentes com os apresentados por Griffiths e Snowling (2001) numa

replicação e extensão do trabalho de Metsala, e que também utilizou o LRM como moldura teórica para enquadrar o processo de reconhecimento de palavras faladas. Participaram 29 crianças disléxicas entre os 10 anos e os 11 meses e os 15 anos e 7 meses, com ca. de 24 meses de atraso na leitura, e com Q.I. e vocabulário na média ou acima da média para a idade. Foi ainda selecionado um grupo similar de crianças emparelhadas em idade (controles cronológicos) e um grupo de controles de leitura. Foram utilizadas 2 tarefas de processamento fonológico (repetição de pseudopalavras e nomeação rápida em série de dígitos e objetos) e uma tarefa de *gating*. Na tarefa *gating* eram apresentadas 40 palavras monossilábicas, contrastantes em frequência [alta vs. baixa] e em densidade de vizinhança [densa vs. esparsa], e controladas em AoA. Na repetição de pseudopalavras ocorreu um efeito geral de grupo, pois as crianças com dislexia cometeram significativamente mais erros do que os controles cronológicos e os controles de leitura (M de acertos = 57 vs. 96 vs. 77, respetivamente). Na nomeação rápida em série, as crianças com dislexia foram mais lentas do que os controles cronológicos, mas não diferiram significativamente dos controles de leitura (M = 44 vs. 34 vs. 44 ms, respetivamente). No *gating*, verificou-se a existência de um efeito principal de grupo e um efeito principal de frequência, e a ausência de um efeito principal de densidade de vizinhança. As crianças mais novas (controles de leitura) necessitaram significativamente de mais *input* acústico-fonético do que as crianças com dislexia e as crianças mais velhas, enquanto a diferença no tempo necessário para o reconhecimento entre as crianças com dislexia e os controles cronológicos não foi estatisticamente significativo. O grupo não interagiu com a frequência nem com a densidade de vizinhança, ocorrendo apenas uma interação entre frequência e densidade de vizinhança. Para as palavras residentes em vizinhanças densas, ocorreu um efeito forte de frequência, com vantagem para as palavras de alta frequência face às de baixa frequência (365 vs. 450 ms, respetivamente). Quanto às associações entre as medidas utilizadas, Griffiths e Snowling verificaram que tanto a nomeação rápida em série como a leitura de pseudopalavras se correlacionaram com a leitura ($r = -.35$ e $r = .73$, respetivamente). O desempenho no *gating* associou-se com a idade ($r = -.60$), indicando que as crianças mais novas precisam de mais informação acústico-fonética para reconhecer palavras do que as crianças mais

velhas, e também se associou com a leitura ($r = -.30$) pois as crianças melhores leitoras reconhecem as palavras mais rapidamente.

Neste trabalho, as crianças com dislexia apresentaram défices em tarefas de leitura de pseudopalavras e nomeação rápida em série, o que é consistente com resultados apresentados noutros estudos (e.g., Araújo *et al.*, 2011; Manis *et al.*, 1996; Wimmer *et al.*, 2010). Se comparamos os resultados do estudo de Griffiths e Snowling com o de Metsala (1997b), verificamos que, em ambos os trabalhos, as crianças mais novas necessitaram de mais informação acústico-fonética do que as crianças mais velhas para reconhecerem as palavras. Contudo, enquanto no trabalho de Metsala (1997b), as crianças com dislexia foram significativamente piores do que os controlos cronológicos e os controlos de leitura no *gating*, no estudo de Griffiths e Snowling não ocorreram diferenças significativas no desempenho das crianças com dislexia e controlos cronológicos nesta tarefa.

Os efeitos de frequência também foram consistentes nos dois estudos. Se nos centrarmos nos efeitos de densidade de vizinhança, verificamos que, ao contrário do descrito por Metsala, no trabalho de Griffiths e Snowling não ocorreu uma interação significativa entre grupo e densidade de vizinhança, embora esta tenha interagido com a frequência (efeito significativo de frequência para o subgrupo das palavras residentes em vizinhanças densas).

Griffiths e Snowling (2001) descrevem que as crianças com dislexia apresentaram défices marcadas na nomeação rápida em série de dígitos e objetos e sugerem que as crianças com dislexia podem ter dificuldades na recuperação da forma fonológica das palavras e não no formato de arquivo das representações lexicais. Contudo, neste estudo, o desempenho na tarefa *gating* não foi afetado pelo défice na recuperação, pois as crianças com dislexia apresentaram um desempenho similar ao dos controlos cronológicos para todos os grupos de palavras. As autoras hipotetizam que a tarefa *gating* pode não ser a mais sensível para medir a qualidade e formato das representações fonológicas no léxico mental. Outra hipótese prende-se com a eventualidade de existirem dois sistemas de processamento fonológico separados para as representações de *input* e as de *output* (e.g., McCarthy & Warrington, 1984). Griffiths e Snowling sugerem que as representações fonológicas das crianças com dislexia, reestruturadas por pressão ao aumento do vocabulário, podem

ser normais, e estar apenas deficitário o sistema do processamento de *outputs* (e.g., a fala). Assim, é possível que os défices na tarefa *gating* possam não ser universais a todas as crianças com dislexia, mas restringirem-se ao subgrupo destas crianças que apresentam co-morbidamente atrasos ao nível da linguagem e défices de vocabulário (ver também, Joanisse *et al.*, 2000; Manis & Keating, 2005).

Embora os estudos de Metsala e de Griffiths e Snowling apresentem resultados discrepantes, as diferenças metodológicas entre estes dois trabalhos são vincadas: no trabalho de Metsala, o formato de apresentação das *gates* foi sucessivo (i.e., a criança ouve todos os *gates* de uma palavra até ao fim), enquanto Griffiths e Snowling utilizaram um formato de apresentação por blocos (i.e., a criança ouve todos os *gates* de uma determinada duração de uma palavra e só depois passa para os *gates* com uma duração mais longa). Adicionalmente, a amplitude de variação de idades testadas é muito diferente: no trabalho de Metsala, as crianças têm em média ca. de 12 anos enquanto as crianças do trabalho de Griffiths e Snowling têm entre 11 a 16 anos. Outra diferença fundamental prende-se com a operacionalização das variáveis psicolinguísticas manipuladas na tarefa *gating*. Enquanto Metsala calculou a densidade de vizinhança com base num *corpus* lexical infantil, no trabalho de Griffiths e Snowling a informação sobre a densidade é proveniente de uma base de dados para o adulto. Deste modo, podemos afirmar que o desempenho de crianças com dislexia na tarefa de *gating* e a sua associação com a organização e reestruturação lexical ainda não está documentada de forma robusta. Desconhecemos a existência de mais estudos que avaliem o desempenho na tarefa *gating* em crianças com dislexia e que manipulem as variáveis psicolinguísticas que o LRM prevê que tenham impacto no reconhecimento (frequência, AoA, densidade de vizinhança). Note-se ainda que não existe nenhum estudo deste tipo para o Português Europeu, e a sua implementação justifica-se dada a evidência empírica de que o modo como a dislexia se manifesta é modulado pelo grau de transparência/opacidade da ortografia (de Jong & van der Leij, 2003; Ziegler & Goswami, 2005) e os estudos relatados foram todos feitos para o Inglês, que é um caso extremo de ortografia opaca. Para o Português Europeu, conhecemos apenas um estudo de Ventura e colaboradores (2007), que procurou documentar o processo de reestruturação

lexical à luz do LRM para adultos letrados e iletrados. Neste estudo, comparou-se o desempenho de adultos letrados e iletrados numa tarefa de *gating* em que era necessário reconhecer palavras contrastantes em frequência e densidade de vizinhança. Ocorreram efeitos gerais de densidade de vizinhança e de frequência, mas o efeito de grupo não foi estatisticamente significativo e o grupo não interagiu significativamente com nenhum outro fator. A densidade de vizinhança interagiu com a frequência pois, para o subgrupo das palavras muito frequentes, as palavras esparsas obtiveram vantagem no reconhecimento, enquanto no grupo das palavras com valores baixos de frequência, as palavras residentes em vizinhanças densas foram reconhecidas mais rapidamente. Este padrão verificou-se tanto para os letrados como para os iletrados, o que sugere que a reestruturação lexical opera de modo similar para os dois grupos e não está dependente do desenvolvimento da literacia. Torna-se assim pertinente averiguar o desempenho das crianças com dislexia neste tipo de tarefa já que estas apresentam dificuldade na aquisição da leitura e, conseqüentemente, reduzida experiência de leitura (Griffiths & Snowling, 2002).

No estudo apresentado na secção seguinte, pretendemos averiguar o modo como as crianças com dislexia diferem de controlos cronológicos e controlos de leitura no reconhecimento de palavras faladas, e o impacto da frequência, AoA e densidade de vizinhança na tarefa *gating* nas crianças com perturbação da leitura. Adicionalmente, pretendemos analisar a forma como os pressupostos do LRM enquadram a organização e a reestruturação lexical em crianças com dislexia no caso específico do Português, contribuindo para testar a universalidade do modelo e a sua aplicabilidade a outras línguas que não o Inglês. O protocolo de avaliação escolhido foi o mesmo apresentado no Capítulo 3 (Estudo Desenvolvidor) para permitir a comparação direta dos resultados dos dois estudos. Adicionalmente, a tarefa *gating* mostra-se especialmente adequada à avaliação da natureza e formato das representações fonológicas em crianças com dislexia pois não tem tempo limite, diminuindo as exigências da memória de trabalho e da velocidade de processamento fonológico, que estão habitualmente deficitárias em crianças com dislexia (Wagner & Torgensen, 1987; Wolf & Bowers, 1999).

Método

Participantes

Participaram neste estudo 17 crianças com dislexia (DL), 17 controlos cronológicos (CA) e 17 controlos de leitura (CR). O grupo CA foi emparelhado ao grupo DL em idade e sexo, e o grupo CR foi emparelhado ao grupo DL em sexo e nível de leitura. Optámos por comparar estes três grupos para garantir que eventuais défices encontrados nas crianças com dislexia são específicos ao grupo, e não resultado de falta de perícia na leitura (para mais informações sobre este tipo de *design*, cf. Goswami, 2003). As crianças foram emparelhadas num sistema *peer-to-peer*, em que para cada criança DL foi escolhido um controlo CA e um controlo CR. No Quadro 22, apresentamos a idade média, desvio-padrão e amplitude de variação para cada grupo.

Quadro 23

Idade média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) da idade para os 3 grupos em estudo: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR).

	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>AV</i>
DL	10.09	0.80	9.2 – 11.4
CA	10.32	1.06	9.0 – 12.9
CR	7.71	0.71	6.9 – 10.2

Nota. A idade foi calculada em anos e décimas do ano.

Como esperado, o grupo DL não difere do grupo CA quanto à idade [$t(32) = 0.73$, $p = .47$], mas difere do grupo CR [$t(32) = 9.155$, $p < .0001$]. Note-se que o grupo CR é cerca de 24 meses mais novo que o grupo DL (24 meses de atraso de leitura é um critério na literatura de diagnóstico de dislexia; cf. Snowling, 2000). Em todos os grupos, existem 8 rapazes e 9 raparigas. Todas as crianças frequentam escolas públicas e privadas do Grande Porto e Vila Real e foram emparelhadas tendo em conta a sua proveniência geográfica. No Quadro 23, podemos apreciar o número de crianças em cada ano de escolaridade nos 3 grupos.

Quadro 24

Número de crianças em cada ano de escolaridade para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR).

	1º	2º	3º	4º	5º	6º
DL (<i>n</i> = 17)			2	11	3	1
CA (<i>n</i> = 17)			2	11	2	2
CR (<i>n</i> = 17)	6	10		1		

Todas as crianças foram previamente avaliadas com o Teste de Idade de Leitura (TIL; Santos & Castro, 2009), as Matrizes Progressivas *Standard* de (Raven, Court & Raven, 2003), o subteste de Vocabulário da WISC-III, o subteste de Memória de Dígitos da WISC-III e as provas de Segmentação Fonológica da PALPA-P (provas 16 de 17 do Caderno de Processamento Fonológico da PALPA-P; Castro *et al.*, 2007). Para inclusão no grupo DL, era exigido que as crianças se situassem no percentil 5 no TIL e acima do percentil 25 nas Matrizes Progressivas *Standard* de Raven. Não foi utilizado nenhum teste de leitura de palavras isoladas, mas num estudo de Fernandes, Vale, Morais e Kolinsky (2011), verificou-se uma correlação de .93 entre o desempenho no TIL e o desempenho no teste de leitura de palavras e pseudopalavras da bateria de avaliação da dislexia 3DM (Reis *et al.*, 2010; ver também Pacheco *et al.*, 2014). Num trabalho de Viana e colaboradores (2013), observou-se uma associação significativa entre o desempenho no TIL e o número de palavras corretamente identificadas na Prova de Reconhecimento de Palavras (PRP). Adicionalmente, trabalhos anteriores confirmaram que o desempenho no TIL é um marcador eficaz de diagnóstico de dislexia em população infantil portuguesa (Sucena, Castro & Seymour, 2009). No Quadro 24, apresentamos a pontuação obtida pelos 3 grupos nas provas acima mencionadas.

Quadro 25

Média da pontuação bruta obtida no TIL, Matrizes Progressivas de Raven (Raven), Vocabulário (Vocab), Memória de Dígitos Directa (MDD), Inversa (MDI) e Total (MDT) e Segmentação Fonológica Inicial (SFI), Final (SFF) e Total (SFT) nos 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). O desvio-padrão encontra-se entre parêntesis.

	DL	CA	CR
TIL	14.71 (4.27)	29.88 (6.05)	13.94 (5.33)
Raven	34.41 (5.56)	39.06 (7.69)	32.12 (4.00)
Vocab	18.53 (3.48)	19.50 (5.87)	16.35 (3.90)
MDD	7.41 (1.54)	8.59 (1.87)	6.47 (1.07)
MDI	3.47 (1.01)	5.35 (1.73)	3.41 (0.94)
MDT	10.82 (2.07)	14.06 (2.41)	9.82 (1.59)
SFI	30.88 (16.14)	44.06 (1.92)	40.71 (7.30)
SFF	31.82 (5.29)	35.71 (7.60)	35.69 (6.36)
SFT	62.65 (17.19)	79.76 (7.82)	76.29 (10.26)

Analisando o Quadro 24, verificamos que o grupo DL apresenta um nível de leitura inferior em 2 desvios-padrão face ao grupo CA. Este critério é largamente adoptado na literatura internacional para definição de dislexia, mas é superior ao utilizado em estudos para o Português. Um estudo de Vale, Viana e Santos (2011) situou crianças DL 1.5 desvios-padrão abaixo da média do grupo de crianças da mesma idade.

Verificamos ainda que o grupo DL apresenta valores inferiores nas Matrizes Progressivas de Raven, apesar do esforço feito para seleccionar controlos com um nível de funcionamento cognitivo geral similar ao das crianças DL (DL = 34.41 vs. CA = 39.06). No entanto, todas as crianças apresentavam uma pontuação no Raven dentro da média ou acima da média para o grupo etário.

A nível do Vocabulário, o grupo DL apresenta uma pontuação bastante similar à do grupo CA (18.53 vs. 19.50). A principal diferença entre os grupos situa-se nas provas de Memória de Dígitos e de Segmentação Fonológica. Na Memória de Dígitos Total, o grupo CA teve uma pontuação superior em 4 pontos à do grupo DL (14.06 vs. 10.82). Este grupo, por sua vez, obteve uma pontuação aproximada à do grupo CR (10.82 vs. 9.82). Já nas provas de Segmentação, as crianças DL são bastante piores do que os pares da mesma idade. Na

Segmentação fonológica Inicial, as crianças com desenvolvimento normativo (CA) completam em média mais 13 *itens* de forma correcta do que as crianças DL (44.06 vs. 30.88). Estas crianças são inclusivamente piores do que as crianças mais novas (30.88 vs. 40.71). O mesmo acontece na Segmentação Fonológica Total, em que o grupo DL é pior do que o grupo CA e CR (62.65 vs. 79.76 vs. 76.29).

Para verificarmos em que provas o grupo DL difere significativamente do grupo CA e do grupo CR, calculamos uma série de testes *t* para todas as provas utilizadas. Verificamos que o grupo DL difere significativamente do grupo CA no TIL [$t(32) = -8.450, p < .0001$], na Memória de Dígitos Inversa [$t(32) = .3.877, p < .0001$], na Memória de Dígitos Total [$t(32) = -4.199, p < .0001$], na Segmentação Fonológica Inicial [$t(32) = -3.343, p = .002$] e na Segmentação Fonológica Total [$t(32) = -3.737, p < .0001$]. Já em relação ao grupo CR, o grupo DL difere significativamente na Memória de Dígitos Direta [$t(32) = 2.067, p = .04$], Segmentação Fonológica Inicial [$t(32) = -2.287, p = .02$] e na Segmentação Fonológica Total [$t(32) = -2.810, p = .008$]. Deste modo, verificamos que o grupo DL difere significativamente do grupo CA nas medidas de leitura, memória de trabalho (memória de dígitos inversa e total) e consciência fonológica (segmentação inicial e total), e do grupo CR na memória de dígitos direta e na consciência fonológica (inicial e total).

Material e Tarefa Experimental Gating

Para informação sobre o material e a tarefa, cf. Capítulo III, p.130 a p.134.

Procedimento

O procedimento utilizado foi descrito no Capítulo III, p 130. A única diferença face ao anteriormente descrito é que das 17 crianças do grupo DL, 12 não foram avaliadas na escola, mas sim na unidade de diagnóstico e intervenção na dislexia que frequentavam na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Para estas 12 crianças, todos os testes foram passados individualmente em duas sessões distintas, numa sala adequada para o efeito. O intervalo máximo inter-testagem foi de 3 semanas.

Crêterios de correção dos testes e da tarefa gating

Os cr terios de correção dos testes e da tarefa experimental foram similares aos descritos no Capítulo III, p.134.

Resultados

Resultados da tarefa gating: Análise dos erros

No Quadro 25, apresentamos os erros para cada condição experimental nos 3 grupos em análise: DL, CA e CR.

Quadro 26

Erros na tarefa gating por condição para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR).

Condição	DL	CA	CR
AoAP_FreqAlta_VD	4	6	0
AoAP_FreqAlta_VE	3	3	0
AoAP_FreqBaixa_VD	3	7	7
AoAP_FreqBaixa_VE	12	8	10
AoAT_FreqAlta_VD	4	3	4
AoAT_FreqAlta_VE	3	3	0
AoAT_FreqBaixa_VD	3	1	4
AoAT_FreqBaixa__VE	4	4	1
Total	36	35	26

Nota. AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia, FreqAlta = frequência alta, FreqBaixa = frequência baixa, VD = vizinhança densa, VE = vizinhança esparsa.

Pela análise do Quadro 25, verificamos que o grupo que cometeu mais erros na tarefa foi o grupo DL, seguido do grupo CA e do grupo CR. Estes resultados são surpreendentes pois seria expectável que o grupo CR fosse o segundo grupo com mais erros na tarefa, o que não sucedeu.

No grupo DL, 22 dos 36 erros cometidos ocorreram em palavras de baixa frequência e também 22 erros ocorreram em palavras aprendidas precocemente. As palavras esparsas foram também aquelas que suscitaram mais erros: 22 em 36. No grupo CA, para um total de 35 erros, 20 erros ocorreram em palavras de baixa frequência, 24 em palavras precoces e 18 em

palavras residentes em vizinhanças esparsas. O mesmo se verificou para o grupo CR. Neste grupo, em 26 erros, 22 ocorreram em palavras de baixa frequência e 17 em palavras aprendidas precocemente. No entanto, ao contrário do verificado para os grupos DL e CA, foram registados mais erros em palavras densas do que nas esparsas: 15 erros ocorreram em palavras residentes em vizinhanças densas.

Assim, para todos os grupos, as palavras de baixa frequência e aprendidas precocemente foram aquelas que conduziram a mais erros de reconhecimento. Nos grupos DL e CA, as palavras residentes em vizinhanças esparsas suscitaram mais erros. No grupo CR, as palavras densas foram aquelas em que se registaram mais respostas erradas.

Remoção de outliers

Após identificarmos os erros, procedemos a uma remoção dos *outliers* para os 3 grupos: DL, CA e CR. Optou-se pelo uso de um critério convencional, em que removemos as respostas que se situassem 2 desvios-padrão acima ou abaixo da média para o *item* e para o sujeito. As análises e resultados reportados nas secções subsequentes foram feitos já com a remoção dos *outliers*.

No grupo DL, removemos 40 respostas (4.80% do total de respostas), no grupo CA eliminamos 41 respostas (4.92%) e no grupo CR (4.68%). Assim, foi eliminado um número similar de respostas em todos os grupos. No Quadro 26 apresentamos o número de respostas eliminadas em cada grupo, para cada condição.

Pela análise do Quadro 26, verificamos que, em todos os grupos, foram eliminadas mais respostas em palavra com AoA tardia, face a palavras aprendidas precocemente (DL = 21 vs. 19; CA = 24 vs. 17; CR = 26 vs. 13). Em todos os grupos, foram eliminadas mais respostas em palavras residentes em vizinhanças esparsas face a palavras residentes em vizinhanças densas (DL = 22 vs. 18; CA = 26 vs. 16; CR = 26 vs. 13). Nos grupos EL e CR foram removidas mais palavras de baixa frequência (DL = 21 vs. 19, CA = 20 vs. 19) enquanto no

grupo CA foram eliminadas mais palavras de alta frequência do que de baixa frequência (22 vs. 19).

Quadro 27

Número de outliers removidos em cada condição nos 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controles cronológicos (CA) e controles de leitura (CR).

Condição	DL	CA	CR
AoAP_FreqAlta_VD	4	2	5
AoAP_FreqAlta_VE	6	5	5
AoAP_FreqBaixa_VD	4	3	3
AoAP_FreqBaixa_VE	5	7	0
AoAT_FreqAlta_VD	3	6	3
AoAT_FreqAlta_VE	6	9	6
AoAT_FreqBaixa_VD	7	5	8
AoAT_FreqBaixa__VE	5	4	9
Total	40	41	39

Nota. AoAP =AoA precoce, AoAT = AoA tardia, FreqAlta = frequência alta, FreqBaixa = frequência baixa, VD = vizinhança densa, VE = vizinhança esparsa.

Resultados da tarefa gating: Grupo, Frequência, AoA e Densidade

Para verificarmos que diferenças entre grupos são significativas na tarefa experimental e o efeito das variáveis psicolinguísticas no reconhecimento, calculámos uma ANOVA de medidas repetidas com os fatores Grupo (3) x Frequência (2) x AoA (2) X Densidade (2). Todos os tempos necessários para o reconhecimento são apresentados em milissegundos (ms). No Quadro 27, apresentamos a média e o desvio-padrão do tempo necessário para o reconhecimento em cada condição experimental nos 3 grupos analisados: DL, CA e CR.

Os resultados indicaram a existência de um efeito geral de Grupo [$F(2) = 7.423$, $p = .01$, $\eta^2 = .598$] e de Frequência [$F(1) = 12.505$, $p = .02$, $\eta^2 = .714$] e a ausência de efeitos gerais de AoA [$F(1) = 1.035$, $p = .35$] e de Densidade [$F(1) = 0.112$, $p = .75$].

Quadro 28

Média, em milissegundos, do tempo necessário para o reconhecimento de palavras em cada condição experimental e no total, para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR). O desvio-padrão encontra-se entre parêntesis.

Condição	DL	CA	CR
AoAP_FreqAlta_VD	387 (102)	375 (66)	400 (50)
AoAP_FreqAlta_VE	429 (41)	380 (35)	437 (38)
AoAP_FreqBaixa_VD	472 (99)	460 (91)	500 (111)
AoAP_FreqBaixa_VE	507 (97)	453 (67)	516 (91)
AoAT_FreqAlta_VD	462 (87)	443 (80)	471 (71)
AoAT_FreqAlta_VE	424 (55)	412 (47)	423 (59)
AoAT_FreqBaixa_VD	501 (29)	473 (36)	483 (48)
AoAT_FreqBaixa_VE	465 (53)	433 (53)	459 (47)
Total	456 (40)	429 (36)	461 (39)

Nota. AoAP =AoA precoce, AoAT = AoA tardia, FreqAlta = frequência alta, FreqBaixa = frequência baixa, VD = vizinhança densa, VE = vizinhança esparsa.

O efeito geral de Frequência indicou que as palavras muito frequentes foram reconhecidas mais rápido do que as palavras menos frequentes. O ganho nas palavras frequentes face às menos frequentes é de quase 60 ms (418 vs. 476 ms). Embora os efeitos de AoA e de Densidade não tenham sido estatisticamente significativos, as palavras aprendidas precocemente foram reconhecidas mais rápido do que as tardias (443 vs. 453 ms) e as palavras residentes em vizinhanças esparsas obtiveram vantagem no reconhecimento face às palavras residentes em vizinhanças densas (444 vs. 453 ms).

O efeito geral de Grupo é ilustrado na Figura 12. O desempenho global do grupo CA na tarefa *gating* foi significativamente superior ao do grupo DL (429 vs. 456 ms) e do grupo CR (429 vs. 461 ms). O ganho entre o grupo CA face grupo DL foi de 27 ms, e do grupo CA face ao grupo CR foi de 32 ms (cf. Quadro 6). Não se verificaram diferenças significativas entre o desempenho global das crianças DL e CR (429 vs. 461 ms), o que indica que o desempenho das crianças DL na tarefa de reconhecimento é equiparável ao das crianças mais novas e, provavelmente, reflexo de uma similitude entre os dois grupos no estágio do processo de reestruturação lexical em que se encontram.

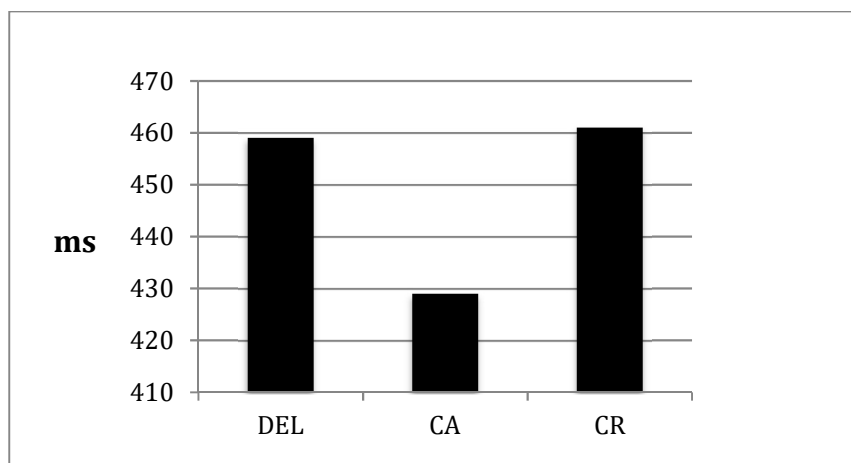


Figura 11. Tempo médio necessário para o reconhecimento em milissegundos (ms) nos 3 grupos de crianças: crianças com dislexia (DL), controles cronológicos (CA) e controles de leitura (CR).

Verificamos a existência de uma interação tripla significativa entre Grupo, AoA e Densidade [$F(2) = 6.04$, $p = .02$, $\eta_p^2 = .547$]. A Frequência não interagiu com o Grupo, a AoA ou a Densidade. No Quadro 28, apresentamos o tempo médio necessário para o reconhecimento em cada grupo para palavras a contrastarem em AoA e densidade e na Figura 13 apresentamos graficamente a mesma informação para que a interação tripla possa ser analisada mais facilmente.

Quadro 29

Média, em milissegundos, do tempo necessário para o reconhecimento de palavras contrastantes em AoA e densidade de vizinhança nos 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controles cronológicos (CA) e controles de leitura (CR).

Condição	DL	CA	CR
AoAP_VD	430	417	450
AoAP_VE	468	417	477
AoAT_VD	482	458	477
AoAT_VE	445	423	441

Nota. AoAP = AoA precoce; AoAT = AoA tardia; VD = vizinhança densa; VE = vizinhança esparsa.

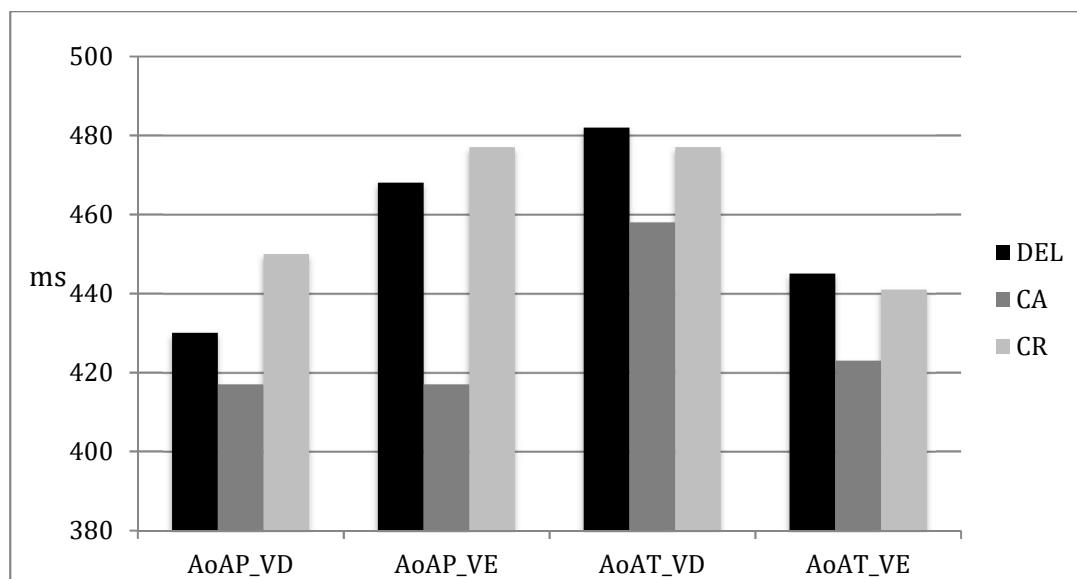


Figura 12. Média em milissegundos (ms) do tempo necessário para o reconhecimento de palavras contrastantes em AoA (AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia) e densidade de vizinhança (VD = vizinhança densa; VE = vizinhança esparsa) para os 3 grupos: crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR).

Os testes *post-hoc* indicaram que o grupo CA é significativamente melhor do que o grupo CR no processamento de palavras precoces residentes em vizinhanças densas (417 vs. 450 ms). Contudo, não se verificaram diferenças significativas entre o grupo CA e o grupo DL no reconhecimento deste tipo de palavras (430 vs. 417 ms). Quanto ao processamento de palavras precoces residentes em vizinhanças esparsas, o grupo CA diferiu significativamente do grupo CR em 60 ms (417 vs. 477 ms) e do grupo DL em 51 ms (417 vs. 468 ms).

Nas palavras tardias, não se verificaram diferenças entre grupos, quer no processamento de palavras densas, quer de palavras esparsas. Nas palavras tardias e densas, as crianças DL necessitaram de ,em média, de 482 ms para o reconhecimento, face a 458 ms nos CA e 477 nos CR. Nas palavras tardias e esparsas, as crianças DL demoraram em média 445 ms para reconhecerem as palavras, face a 432 ms nos CA e 441 nos CR.

Pelo exposto, verificamos que a diferença mais significativa entre grupos se situa no processamento de palavras precoces residentes em vizinhanças esparsas. Aqui, o grupo DL diferiu significativamente do grupo CA (468 vs. 417 ms), o que indica que entre estes dois grupos existe um ganho de ca. de 60 ms no processamento deste tipo de palavras. Contudo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo DL e o grupo CR (468

vs. 477 ms), o que indica que o reconhecimento destas palavras nos 2 grupos é equiparável. Como tal, verificamos que tanto as crianças mais novas como as crianças com défices de leitura necessitam de mais tempo para reconhecerem palavras precoces residentes em vizinhanças esparsas.

Verificamos ainda a existência de diferenças intra-grupo no processamento de palavras contrastantes em AoA e Densidade. No grupo CA, não se verificaram efeitos da Densidade quer nas palavras precoces (417 ms necessários para o reconhecimento tanto para as palavras densas, como para as esparsas), quer nas tardias (548 ms para as palavras densas e 432 ms para as esparsas). No Grupo CR, não se verificaram efeitos de Densidade nas palavras precoces (450 ms para as palavras densas e 476 ms para as esparsas), mas sim nas palavras tardias. Nestas palavras, houve uma vantagem significativa no reconhecimento de palavras esparsas face às densas (441 vs. 478 ms). No grupo DL, verificou-se também uma vantagem no processamento de palavras esparsas face às palavras densas, para as palavras adquiridas tardiamente (428 vs. 445 ms). No entanto, foi apenas no grupo DL que se verificaram efeitos de densidade nas palavras precoces. Para estas crianças, as palavras precoces residentes em vizinhanças densas foram reconhecidas significativamente mais rápido do que as palavras esparsas (430 vs. 468 ms).

Em suma, e no que respeita a diferenças inter-grupos, os resultados indicaram a existência de um efeito geral forte e significativo do Grupo, em que tanto as crianças DL como as CR obtiveram um desempenho pior na tarefa do que o grupo CA. Contudo, o desempenho do grupo DL e do grupo CR não diferiu significativamente entre si. No processamento de palavras tardias, não houve diferenças significativas entre os 3 grupos. No processamento de palavras precoces, os grupos diferiram em função da densidade. Para as palavras precoces residentes em vizinhanças densas, o grupo CR foi significativamente pior no reconhecimento do que o grupo CA, mas não houve diferenças significativas entre os grupos CA e DL. No reconhecimento de palavras precoces residentes em vizinhanças esparsas, tanto o grupo DL como o CR foram significativamente piores do que o grupo CA, mas não diferiram significativamente entre si. Quanto às diferenças intra-grupos, no grupo CA não se verificaram efeitos da densidade, nem para as palavras precoces, nem para

as tardias. Nos grupos DL e CR, verificou-se uma vantagem no reconhecimento de palavras esparsas para as palavras tardias. Houve ainda uma vantagem no processamento de palavras residentes em vizinhanças densas e aprendidas precocemente, que foi exclusiva para o grupo DL.

Relação entre a tarefa gating e as competências de leitura, funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal e memória de trabalho fonológica e consciência fonológica

Para averiguarmos as relações entre o desempenho na tarefa *gating* e as demais competências avaliadas nas crianças, calculámos correlações (*Pearson*) entre os resultados obtidos nos testes prévios e o tempo necessário para o reconhecimento na tarefa experimental. Na matriz, colocamos como variáveis: a idade, a leitura, o funcionamento cognitivo geral, o vocabulário, a memória de trabalho (direta, inversa e total) e a consciência fonológica (inicial, final e total). O desempenho no *gating* foi dividido em 6 variáveis distintas: reconhecimento de palavras precoces, tardias, densas, esparsas, muito frequentes e pouco frequentes. Todas as correlações relatadas a seguir são significativas a $p < .05$.

A idade correlacionou-se significativamente com a leitura ($r = .53$), o funcionamento cognitivo geral ($r = .38$), o vocabulário ($r = .48$) e a memória de trabalho direta ($r = .46$), inversa ($r = .40$) e total ($r = .54$). Não obtivemos correlações significativas entre a idade e as medidas de consciência fonológica. Isto indica que, à medida que as crianças se tornam mais velhas, se tornam mais proficientes na leitura, funcionamento cognitivo geral, vocabulário e memória de trabalho.

O desempenho na tarefa de funcionamento cognitivo geral associou-se com a leitura ($r = .39$), o vocabulário ($r = .44$) e a memória de dígitos inversa, direta e total ($r = .36$, $r = .44$ e $r = .52$, respetivamente). Mais uma vez, esta tarefa não se correlacionou com as tarefas de consciência fonológica. A única medida, à exceção da leitura, que se associou com a consciência fonológica total foi a memória de dígitos total ($r = .30$), o que revela que melhores competências de memória de trabalho conduzem a um melhor desempenho em tarefas de consciência fonológica.

A leitura foi a variável que obteve mais correlações significativas com outras variáveis da matriz. Além das correlação de .39 com o funcionamento cognitivo geral, associou-se significativamente com o vocabulário ($r = .46$) e as medidas de consciência fonológica inicial e total ($r = .39$ e $r = .34$), revelando que melhores competências de leitura se associam a um melhor vocabulário e consciência fonológica. Realçamos ainda as correlações entre a leitura e as medidas de memória de dígitos ($r = .51$ para a direta, $r = .64$ para a direta e $r = .69$ para a total). De destacar ainda que a leitura foi a única medida que se correlacionou significativamente com o desempenho na tarefa experimental *gating*: quanto melhores as crianças liam, melhor foi o seu reconhecimento de palavras tardias ($r = -.28$) e de palavras esparsas ($r = -.28$).

Calculámos também correlações todas as variáveis apenas para as crianças DL. Neste grupo, a idade apenas se correlacionou significativamente com a memória de dígitos direta ($r = .60$) e a total ($r = .53$). A leitura, por sua vez, associou-se com a memória de dígitos inversa ($r = .59$). Estes resultados indicam que, mesmo nas crianças com défices de leitura, melhores competências de memória de trabalho parecem conduzir a uma maior proficiência na leitura. O vocabulário também se associou significativamente com a memória de dígitos inversa ($r = .53$) e foi a única medida de que se associou com as medidas de reconhecimento: quanto melhor era o vocabulário da criança, melhor foi o reconhecimento de palavras precoces ($r = .52$), de alta frequência ($r = .54$) e esparsas ($r = .56$). De realçar ainda que todas as medidas de reconhecimento se associaram entre si, com valores de correlação que oscilaram entre .76 e .97.

Calculámos ainda uma regressão múltipla para o grupo DL. Para tal, condensámos todo o desempenho destas crianças na tarefa experimental *gating* numa medida compósita de reconhecimento geral. As variáveis independentes analisadas foram a idade, a leitura, o vocabulário, as medidas de memória de dígitos e de consciência fonológica. O único preditor significativo do desempenho na tarefa *gating* foi o vocabulário, que explica significativamente ca. de 25% da variância no reconhecimento – [$F(1.15) = 5.095$, $p < .04$].

Discussão

Neste trabalho, foi comparado o desempenho de crianças com dislexia (DL), controlos cronológicos (CA) e controlos de leitura (CR) numa tarefa *gating* em que era necessário reconhecer palavras contrastantes em AoA, frequência e densidade de vizinhança. Os resultados indicaram que as crianças DL e CR necessitaram de mais *input* acústico-fonético do que as crianças CA, e que, globalmente, as palavras mais frequentes foram reconhecidas em *gates* mais precoces do que as palavras pouco frequentes. Não ocorreu um efeito geral de densidade de vizinhança, à semelhança do ocorrido em outros estudos (e.g., Griffiths & Snowling, 2001). Deste modo, o impacto da densidade parece restringir-se a subgrupos específicos de palavras, ser modulado por variáveis como a frequência e dependente do tipo de tarefa. Num estudo de Metsala (1997a), a frequência interagiu com a densidade de vizinhança: para as palavras de alta frequência, há um efeito facilitador do reconhecimento de palavras esparsas, enquanto nas palavras de baixa frequência, as palavras residentes em vizinhanças densas obtêm vantagem. Para Metsala, isto pode ser explicado pela coexistência de dois efeitos no reconhecimento: por um lado, a reestruturação lexical exerce pressão para a segmentação das representações fonológicas em fonemas, que potencia a discriminação eficaz de palavras fonologicamente similares (efeitos estruturais-residuais, dominantes no reconhecimento de palavras pouco frequentes); por outro lado, os padrões sublexicais estão mais ativos em palavras com muitos vizinhos fonológicos e elicitam maiores níveis de competição, gerando efeitos inibitórios da densidade de vizinhança no reconhecimento (efeitos *on-line*, dominante no processamento de palavras de alta frequência). No nosso trabalho, verificou-se precisamente o padrão oposto para as crianças com dislexia. Para este grupo, as palavras residentes em vizinhanças densas aprendidas precocemente foram reconhecidas mais rapidamente do que palavras esparsas de alta frequência. No caso das palavras de baixa frequência, as palavras residentes em vizinhanças esparsas têm vantagem no reconhecimento. Estes resultados são desafiantes e indicam que o reconhecimento de palavras em crianças com défices específicos de leitura opera, provavelmente, de modo diferenciado face aos sujeitos com desenvolvimento normativo (recordamos que no nosso

trabalho este padrão foi apenas visível no grupo de crianças com dislexia). As diferenças desenvolvimentais e clínicas no reconhecimento podem indicar que a reestruturação lexical não ocorre de forma universal e sistemática, mas antes palavra-a-palavra e que, para um dado grupo, existem conjuntos específicos de palavras que estão mais adiantados na reestruturação lexical. Assim, as diferenças no reconhecimento podem ser o produto da extensão das representações segmentais em áreas específicas do léxico mental (Metsala, 1997a). O efeito facilitador do reconhecimento de palavras esparsas no subgrupo de palavras de baixa frequência não é facilmente enquadrável nos modelos teóricos disponíveis sobre o reconhecimento e não ocorreu em nenhum estudo experimental com população normativa até à data, podendo constituir um artefacto da própria seleção de estímulos.

As crianças com défices específicos de leitura necessitaram de mais informação acústico-fonética para reconhecerem eficazmente as palavras do que as crianças CA, o que difere de modo significativo dos resultados apresentados por Griffiths e Snowling (2001) que indicam que as crianças com dislexia apresentavam um desempenho similar ao dos pares da mesma idade nas tarefas de *gating*. Por outro lado, os nossos resultados são articuláveis com os de Metsala (1997b), que também verificou diferenças significativas entre crianças com dislexia e controlos. Esta diferença é enquadrável nos pressupostos do LRM, que prevê que as crianças com dislexia possuem um atraso na reestruturação lexical, que torna o reconhecimento mais lento e laborioso. É plausível que este atraso possa ser uma causa primária das dificuldades destas criança na tarefa *gating*. Mais ainda, alguns estudos testaram crianças com dislexia na mesma tarefa (embora não manipulassem as variáveis psicolinguísticas relevantes no LRM) e sugerem de forma sistemática que estas crianças necessitam de mais *input* para um reconhecimento eficaz. Um estudo de Boada e Pennington (2006) indicou que as crianças com dislexia necessitam de ouvir mais *gates* para reconhecerem palavras e apresentam mais erros na identificação do fonema apresentado no primeiro *gate*. Bruno e colaboradores (2007) sugerem que as crianças com dislexia são piores que os seus pares na identificação de diferentes fonemas apresentados em *gates*. Deste modo, as crianças com dislexia parecem ter especiais dificuldades em processar *input* degradado (ver também estudos que utilizam a tarefa de

identificação de palavras em fundo de ruído; e.g., Manis *et al.*, 1997). Sugerimos que os défices no reconhecimento são produto do atraso na reestruturação lexical, que origina dificuldades na manipulação de unidades ao nível do fonema, como previsto pelo LRM. Salientamos ainda que, no nosso estudo, as crianças com défices de leitura não diferem significativamente dos pares da mesma idade ao nível do vocabulário, pelo que as dificuldades no reconhecimento não podem ser atribuído a um menor conhecimento dos itens lexicais.

No nosso trabalho, ocorreu uma interação tripla significativa entre Grupo, AoA e Densidade, sendo o primeiro de que temos conhecimento a manipular experimentalmente a AoA em tarefas de *gating* com crianças com défices específicos de leitura. A AoA parece ter impacto no reconhecimento de palavras neste tipo de população clínica, mas não na população normativa pois no estudo desenvolvimental apresentado no capítulo III não se verificou efeito principal de AoA nem interação com outros fatores. Aqui, as crianças mais novas (CR) foram piores que as mais velhas (CA) no reconhecimento de palavras precoces com vizinhanças densas. O grupo DL e o grupo CR não diferiram significativamente entre si no reconhecimento deste tipo de palavras. Já nas palavras precoces residentes em vizinhanças esparsas, tanto o grupo DL como o grupo CR diferiram significativamente do grupo CA. Adicionalmente, o reconhecimento de palavras esparsas associou-se com o desempenho na tarefa de leitura, revelando que as crianças melhores leitoras reconhecem mais rapidamente este tipo de palavras. Estes resultados são particularmente interessantes pois chamam a atenção para o estatuto especial das palavras esparsas na organização lexical. Segundo o LRM, este tipo de palavras é reestruturado em último lugar pois possui poucas palavras fonologicamente similares. O modelo prevê um reconhecimento mais lento deste tipo de palavras em crianças com défices de leitura, o que sucedeu no nosso estudo. Como no caso das palavras precoces residentes em vizinhanças densas, as crianças DL tiveram um desempenho similar às crianças CA, verificamos que o atraso na reestruturação lexical e consequente défice no reconhecimento é específico ao subgrupo da palavras precoces com vizinhanças esparsas. O grupo CR e o grupo DL não diferiram, mais uma vez, significativamente entre si no reconhecimento deste tipo de palavras. Contudo, o LRM não prevê que estes dois grupos difiram, nem

no reconhecimento global nem no reconhecimento de grupos específicos de palavras. O modelo diz-nos que as crianças com défices de leitura sofrem um atraso na reestruturação, colocando-as ao nível das crianças mais novas equiparadas em nível de leitura. Não conseguimos, assim, afirmar se o défice no processamento de palavras precoces e esparsas é específico aos défices de leitura ou resultado da falta de perícia na leitura (Goswami, 2003). Para tal, seria necessário o desenvolvimento de estudos longitudinais que avaliassem crianças em risco de dislexia desde o Jardim de Infância em medidas de reconhecimento de palavras manipuladas em AoA e densidade de vizinhança, o que até à data não foi feito.

Gostaríamos ainda de destacar o importante papel do vocabulário na reestruturação lexical. À semelhança do relatado no estudo desenvolvimental apresentado no Capítulo III, o vocabulário associou-se com o reconhecimento de palavras esparsas: as crianças com melhores pontuações no teste de vocabulário reconhecem mais rapidamente este tipo de palavras. Neste estudo, para a globalidade das crianças, o vocabulário associou-se com o reconhecimento de palavras tardias e esparsas o que confirma o papel instigador do vocabulário na reestruturação lexical. No grupo de crianças com dislexia, o vocabulário continua a associar-se com o reconhecimento de palavras esparsas e explica variância no reconhecimento destas palavras. Deste modo, as crianças com défices de vocabulário são as mais afetadas no reconhecimento, mesmo entre as crianças com dislexia (ver também, Joanisse, 2000).

Sumarizando, os nossos resultados indicaram que as crianças com dislexia apresentam globalmente um pior desempenho face às crianças da mesma idade. No entanto, o seu desempenho não é significativamente pior face ao de crianças mais novas equiparadas em nível de leitura. O desempenho mais lento destas crianças no *gating* é previsto pelo LRM, pois crianças com défices de leitura deverão possuir um maior número de representações fonológicas holísticas e indiferenciadas. Estas crianças demonstraram ainda um défice seletivo no reconhecimento de palavras residentes em vizinhanças esparsas, e este subgrupo de palavras é, segundo o LRM, o último a ser reestruturado segmentalmente. Verificamos ainda que, mesmo para as crianças com dislexia, o vocabulário se associa significativamente com o reconhecimento

de palavras esparsas. No capítulo anterior, já tínhamos verificado que em sujeitos com desenvolvimento normativo, o vocabulário se associa significativamente com várias medidas compósitas de reconhecimento. O mesmo se verifica para a população clínica e confirma o papel crucial do vocabulário no processo de reconhecimento de palavras faladas.

Capítulo V. Contributos da frequência cumulativa e da idade-de-aquisição (AoA) para o processamento de palavras faladas.

Introdução

No estudo desenvolvimental relatado no Capítulo III, ocorreu um efeito principal de Frequência, com clara vantagem no reconhecimento de palavras muito frequentes face às menos frequentes. A frequência modula ainda as alterações desenvolvimentais no desempenho na tarefa *gating*, ao interagir com o grupo. Também no estudo clínico descrito no Capítulo IV, ocorreu um efeito geral de Frequência, o que consolida que as palavras frequentes são processadas mais rápido do que as menos frequentes. Curiosamente, o efeito de AoA foi mais difícil de captar. Se no estudo desenvolvimental relatado no Capítulo III, não ocorreram efeitos gerais de AoA, nem interacção desta com o fator Grupo, no estudo clínico a AoA foi um marcador importante das diferenças entre os grupos. Nos estudos desenvolvidos para o Inglês com a tarefa *gating* e com a identificação de palavras em fundo de ruído, verificaram-se efeitos independentes de AoA e frequência em crianças e adultos (Garlock, Walley & Metsala, 2001; Metsala, 1997b). Noutros trabalhos desenvolvidos para o Português Europeu, como é o caso dos de Vicente (2003, ver também Vicente & Castro, 2008), ocorreu um efeito poderoso da AoA na identificação lexical em fundo de ruído, em crianças de 4, 6 e 8 anos, adolescentes e adultos. Veja-se ainda que, neste estudo, a AoA interagiu com o fator Idade. Desconhecemos a existência de mais estudos em Português que analisem o efeito de AoA no reconhecimento de palavras na modalidade auditiva. Já no nosso trabalho, a AoA parece ser apenas relevante para o reconhecimento de palavras em crianças com dislexia, e não em sujeitos com desenvolvimento normativo. Assim, como o *gating* não foi sensível aos efeitos de AoA, pareceu-nos pertinente desenvolver um estudo adicional em que analisássemos os efeitos de AoA e de frequência em sujeitos com desenvolvimento normativo, do 2º ano e adultos, numa tarefa de decisão lexical.

No entanto, como o efeito de frequência foi bastante robusto no estudos apresentados nos Capítulos III e IV, optamos por introduzir uma modificação na operacionalização da variável frequência. Centramo-nos numa questão que tem

sido alvo de amplo debate na literatura: será que os efeitos de AoA são reais ou poderão ser redutíveis a efeitos de frequência cumulativa?

Vamos iniciar esta introdução teórica revendo em que tarefas ocorre o efeito de AoA e as várias teorias que tentam explicar o *locus* do efeito de AoA no léxico mental. Em seguida, vamos operacionalizar o conceito de frequência cumulativa, e apresentar os vários argumentos contra e a favor da (in)dependência dos efeitos de AoA e frequência cumulativa.

1. Em que tarefas ocorre um efeito de AoA e onde se situa o seu *locus*?

O efeito de AoA, i.e., o efeito facilitador das palavras aprendidas precocemente face às palavras aprendidas numa fase mais tardia do desenvolvimento linguístico, tem sido demonstrado numa variedade de paradigmas experimentais: nomeação de palavras escritas (Bates, Burani, D'Amico, & Barca, 2001; Morrison, Hirsh, Chappell, & Ellis, 2002; Yamazaki, Ellis, Morrison, & Lambon Ralph, 1997); decisão lexical visual (e.g., Bonin, Chalard, Méot, & Fayol, 2001); nomeação oral de imagens (Barry, Hirsh, Johnston & Williams, 2001); nomeação escrita de imagens (Bonin *et al.*, 2002); *spelling* (Bonin & Méot, 2002) e; nomeação de faces e nomes (Moore & Valentine, 1998).

Embora os efeitos de AoA estejam bem documentados na literatura, o seu *locus* tem sido alvo de debate. Uma das propostas mais antigas é a *phonological completeness hypothesis* de Brown & Watson (1987). Esta hipótese defende que as palavras precoces estão arquivadas num formato holístico no léxico mental, o que facilita a sua recuperação em diversas tarefas de processamento da linguagem. As palavras tardias, por sua vez, possuiriam representações fragmentadas, o que tornaria o seu processamento mais lento. Esta hipótese tem obtido validação empírica em estudos que descrevem que os efeitos de AoA são maiores em tarefas que envolvem a ativação de representações fonológicas e cujo *output* implica a nomeação explícita (e.g., nomeação de palavras escritas; Gerhand & Barry, 1998). No entanto, um estudo de Monaghan e Ellis (2002) indicou que as palavras aprendidas precocemente são segmentadas mais rápido nas suas unidades linguísticas constituintes do que as palavras tardias, o que contradiz a *phonological completeness*

hypothesis pois se as palavras tardias se encontram fragmentadas no léxico mental, deveriam obter vantagem na segmentação e tal não se verificou.

Outra hipótese explicativa para a existência de efeitos de AoA é a hipótese semântica (Brysbaert, Van Wijnendaele, & De Deyne, 2000). Esta hipótese sugere que as palavras aprendidas precocemente possuem representações semânticas mais facilmente acessíveis e mais robustas face às palavras tardias. As evidências a favor desta hipótese provêm da existência de efeitos de AoA em tarefas que apelam primariamente ao processamento semântico, como é o caso da decisão lexical (e.g., Turner *et al.*, 1998), a categorização de objetos (Johnston & Barry, 2005) e o *semantic blocking paradigm*¹⁵ (Belke, Brysbaert, Meyer & Ghyselinck, 2005). No entanto, estudos que encontram efeitos de AoA em tarefas em que o recurso ao processamento semântico é reduzido (e.g., nomeação de imagens) demonstram que esta hipótese, ainda que útil para explicar o efeito de AoA em alguns paradigmas experimentais, não é completamente esclarecedora.

Uma das hipóteses explicativas dos efeitos de AoA que tem ganho peso crescente na literatura é a de Lambon Ralph, Ehsan e Ehsan (2006). Esta hipótese desdobra-se em dois pressupostos: (1) os efeitos de AoA são modulados pela natureza dos mapeamentos entre as representações de *input* e as representações de *output*; (2) o desempenho numa tarefa pode ser afetado tanto pela AoA como pela frequência, e estas duas variáveis podem interagir. Segundo esta hipótese, os efeitos de AoA são maiores em tarefas que implicam mapeamentos arbitrários, como é o caso dos mapeamentos entre semântica e fonologia (e.g., nomeação de imagens) e menores em tarefas que envolvem mapeamentos sistemáticos, como os existentes entre ortografia e fonologia (e.g., nomeação de palavras). Esta hipótese foi validada em vários estudos empíricos e computacionais (e.g., Ellis & Lambon Ralph, 2000; Monaghan & Ellis, 2002b; Zevin & Seidenberg, 2000) que indicaram que os efeitos de AoA são maiores na leitura de palavras irregulares e incnsistentes face a palavras com mapeamentos regulares.

Embora os efeitos de AoA estejam bem documentados na literatura, e se procure explicitar a causa da sua ocorrência, há também investigadores que

colocam em causa os próprios efeitos de AoA. Zevin e Seidenberg (2002) sugeriram que os efeitos de AoA relatados em alguns estudos de nomeação de palavras resultam do uso de estímulos pouco controlados e outras falhas metodológicas. Outra das hipóteses apontadas é a de que os efeitos de AoA possam ser reduzidos a efeitos de frequência cumulativa.

2. Os efeitos de AoA são redutíveis a efeitos de frequência cumulativa?

A frequência cumulativa corresponde ao número total de vezes ou ocorrências em que o sujeito contacta com um determinado estímulo. Os efeitos de AoA podem ser, na verdade, o reflexo de efeitos de frequência cumulativa já que as palavras aprendidas precocemente seriam encontradas mais vezes ao longo da vida, o que tornaria o seu processamento mais rápido. Assim sendo, mais do que a idade em que uma dada palavra é aprendida, é o número de vezes em que ela é lida ou ouvida que determina a velocidade do seu processamento (e.g., Ghyselinck, Lewis & Brysbaert, 2004).

O debate sobre a redutibilidade dos efeitos de AoA a efeitos de frequência cumulativa teve início numa série de artigos publicados em 1999 na revista *Cognition*. A proposta da frequência cumulativa foi introduzida por Lewis (1999), e parte do pressuposto que a aprendizagem de um estímulo ocorre através da adição de ocorrências desse mesmo estímulo. Assim, quanto mais vezes um estímulo for encontrado, melhor será o seu processamento, quer em tarefas de reconhecimento, quer em tarefas de produção. Para Lewis, o cálculo da frequência cumulativa é feito através da multiplicação da frequência do estímulo pelo produto da subtração da idade do sujeito pela AoA [$n = F(\text{Idade} - \text{AoA})^{16}$]. Por outras palavras, a frequência cumulativa de um estímulo é o resultado da multiplicação da frequência de ocorrência do estímulo pelo tempo total em que esse estímulo é conhecido pelo sujeito. A proposta de Lewis prevê vantagens no processamento de palavras com alta frequência cumulativa face às palavras de baixa frequência cumulativa, e defende, depois de re-análises a estudos anteriormente publicados, que os efeitos de AoA relatados na literatura podem refletir apenas efeitos de frequência cumulativa. A proposta de Lewis foi

¹⁶ n = frequência cumulativa; F = frequência

analisada num artigo de Moore, Valentine e Turner (1999), a que se seguiu contra-resposta de Lewis. No Quadro 29 sintetizamos os argumentos propostos por estes investigadores.

Em resposta à proposta de Lewis (ibid.), Moore, Valentine e Turner (1999) argumentam que os efeitos de AoA não podem ser atribuídos a efeitos de frequência cumulativa, pois os efeitos de AoA e frequência são independentes e, num trabalho anterior de Moore e Valentine (1998), em que foi pedido aos participantes que nomeassem faces de celebridades, verificou-se a existência de um efeito de AoA mesmo quando a frequência cumulativa foi controlada. Adicionalmente, para Moore, Valentine e Turner, os efeitos de AoA são maiores em tarefas de nomeação de imagens do que em tarefas de classificação semântica (e.g., classificação de objetos como sendo *naturais* ou *feitos pelo homem*), o que indica que o efeito de AoA é muito específico e não pode ser apenas o produto do número de vezes em que o estímulo foi encontrado num determinado período de tempo. Para Lewis (1999), estes argumentos não são suficientes para refutar a hipótese da frequência cumulativa. Segundo este investigador, a ausência de efeitos de frequência relatados em alguns estudos (e.g., Morrison, Ellis, & Quinlan, 1992; Turner, Valentine, & Ellis, 1999) baseia-se em resultados nulos, i.e., em valores de p superiores a .05. Os resultados nulos não significam que os efeitos de frequência são inexistentes, mas apenas que não são estatisticamente significativos. Por exemplo, Gerhand e Barry (1998) replicaram um estudo de Morrison e Ellis (1995) em que tinham sido encontrados efeitos de AoA, mas não efeitos de frequência. O estudo de Morrison e Ellis englobou 6 tarefas de reconhecimento e nomeação de palavras escritas, e verificou-se que a AoA teve impacto na nomeação de palavras quando a frequência foi controlada. Contudo, quando a AoA foi controlada, o efeito da frequência não foi estatisticamente significativo. Na replicação de Gerhand e Barry, a frequência e a AoA elicitaram efeitos independentes na nomeação de palavras escritas o que, para os autores, indica que os efeitos de frequência não refletem efeitos de AoA, e que as duas variáveis têm um impacto distinto no reconhecimento visual de palavras.

Quadro 30

Síntese dos argumentos que criticam a hipótese da frequência cumulativa (Moore, Valentine & Turner, 1999) e a apoiam (Lewis, 1999).

	Moore, Valentine e Turner	Lewis
Efeitos de AoA e de frequência	Existência de efeitos de AoA independentes dos efeitos de frequência (e.g., Turner et al., 1998. numa tarefa de decisão lexical auditiva).	A inexistência de efeitos de frequência em alguns estudos tem por base resultados nulos, que não significam que o efeito não exista.
Efeitos de AoA e de frequência cumulativa	Existência de efeitos de AoA quando a frequência cumulativa foi controlada (e.g., Moore e Valentine, 1998, numa tarefa de nomeação de faces de celebridades).	As escalas usadas para as estimativas de AoA são pouco válidas pois não são lineares. O cálculo de frequência cumulativa foi feito através de medidas de familiaridade. Os resultados de Moore e Valentine (1998) tanto podem ser o reflexo de efeitos de AoA como de frequência cumulativa.
Tarefas onde se verificaram efeitos de AoA	O efeito de AoA é dependente do tipo de tarefas (e.g., verificou-se em tarefas de nomeação de imagens, mas não em tarefas de classificação semântica).	Para comprovar que a magnitude do efeito de AoA é maior na nomeação de imagens do que na classificação semântica, o efeito de AoA devia ocorrer também na tarefa de classificação só com que menor magnitude, o que nunca sucedeu.

O segundo argumento que Lewis propõe em suporte da hipótese da frequência cumulativa prende-se com o facto de os efeitos de AoA nunca serem estatisticamente significativos quando a frequência cumulativa é controlada. O investigador critica ainda o modo como as medidas de AoA e de frequência cumulativa são recolhidas. As estimativas de AoA são frequentemente obtidas através de escalas não-lineares, i.e., um ponto de uma escala de AoA de 9

pontos pode corresponder a um intervalo de idade de 1 ano enquanto um outro ponto pode corresponder a um intervalo de idades de 2 ou 3 anos (e.g., Carrol & White, 1973; para mais informações sobre o modo de recolha de estimativas de AoA, cf. Capítulo I, página 44). Já as medidas de frequência cumulativa são também obtidas através de estimativas (e.g., escalas de familiaridade). Lewis defende que enquanto não forem utilizadas medidas lineares de AoA e contagens matemáticas de frequência cumulativa, a independência dos efeitos de AoA e de frequência cumulativa ainda não foi testada de modo adequado. Por último, Lewis (ibid.) defende que, ao contrário do argumentado por Moore, Valentine e Turner (ibid.), ainda não foi demonstrado que os efeitos de AoA são dependentes do tipo de tarefa utilizado, pois a ausência de efeitos de AoA em tarefas como a classificação semântica (e.g., Morrison & Ellis, 2000) baseia-se em resultados estatísticos que não permitem determinar que a AoA não tem impacto neste tipo de tarefas. Para Lewis (ibid.), a única maneira de demonstrar uma dupla dissociação entre efeitos de AoA e de frequência seria utilizar o mesmo conjunto de estímulos em duas tarefas experimentais diferentes e verificar que, numa dada tarefa, a magnitude do efeito de AoA é maior do que a magnitude do efeito de frequência e vice-versa, o que até à data ainda não se verificou.

Após a publicação dos artigos de Lewis (ibid.) e de Moore e colaboradores (ibid.), foram desenvolvidos alguns estudos que testaram a hipótese da frequência cumulativa de Lewis. Alguns investigadores têm avançado que, tal como proposto por Lewis, os efeitos de AoA são dependentes da tarefa experimental. Lambon Ralph e Ehsan (2006; ver também Monaghan & Ellis, 2002) defendem que os efeitos de AoA são dependentes do tipo de mapeamentos entre as representações ativas na tarefa experimental utilizada. Segundo estes investigadores, os efeitos de AoA são maiores em tarefas em que os mapeamentos entre as representações de *input* e de *output* são arbitrários, i.e., em que não existe qualquer relação entre os dois tipos de representação, como é o caso dos mapeamentos entre semântica e fonologia (e.g., tarefas de nomeação de imagens). Por outro lado, quando os mapeamentos entre as representações de *input* e *output* são sistemáticos, como é o caso em mapeamentos entre ortografia e fonologia em ortografias transparentes (cf. Capítulo II, página 74), os efeitos de AoA serão reduzidos.

Defendem ainda que tanto a frequência como a AoA têm impacto no desempenho em várias tarefas experimentais, mas que as duas variáveis devem interagir. Para testar esta hipótese, Lambon Ralph e Ehsan utilizaram um conjunto de 80 estímulos, em formato de palavra escrita e imagem, representando objetos da classe gramatical dos nomes, manipuladas ortogonalmente em AoA e frequência. A tarefa dos sujeitos consistia simplesmente em nomear as palavras ou as imagens que lhe eram apresentadas. Tal como previsto, a AoA interagiu com a frequência em ambas as tarefas pois, para o subgrupo das palavras aprendidas tardiamente, as palavras de alta frequência foram nomeadas mais rápido do que as de baixa frequência. A AoA interagiu também com a tarefa. Na nomeação de imagens, caracterizada por mapeamentos arbitrários entre as representações de *input* e *output*, as palavras precoces foram nomeadas mais rapidamente do que as palavras tardias. Já na nomeação de palavras, em que os mapeamentos entre as representações são sistemáticos, o efeito de AoA não foi estatisticamente significativo. Não ocorreu nenhuma interação tripla significativa entre AoA, frequência e tarefa. Estes resultados contribuíram, assim, para demonstrar que o impacto da AoA é modulado pelo tipo de tarefa experimental utilizada, e pela natureza dos mapeamentos entre as representações de *input* e *output* elicitados pela tarefa.

Têm também sido desenvolvidos alguns estudos que testam diretamente a hipótese da frequência cumulativa, e têm encontrado evidência a seu favor. Zevin e Seidenberg (2002) reanalisaram estudos anteriores para o Inglês em que a AoA era manipulada fatorialmente ou ortogonalmente e que, no seu conjunto, utilizaram mais de 2000 estímulos. Verificaram que o melhor preditor dos tempos de reação foram as normas de frequência de Zeno (1995), face à AoA ou às normas de frequência de Kucera Francis (1967) e do CELEX (Baayen, Piepenbrock, & Rijn, 1993). As normas de Zeno foram recolhidas a partir de um amplo *corpus* de palavras, e incluem não só informação da frequência de uso na idade adulta, mas também informação proveniente de textos infantis e manuais escolares. As restantes bases lexicais de frequência foram construídas exclusivamente com base em registos orais e escritos de adultos. Zevin e Seidenberg (ibid.) verificaram não só que as normas de frequência de Zeno eram o melhor preditor dos tempos de reação, como ainda

que o efeito de AoA só emerge quando as normas de Zeno são retiradas das análises. A partir destes resultados, os investigadores levantam 3 hipóteses explicativas: (1) os efeitos de AoA só são significativos após a extração das normas de frequência de Zeno porque estas incluem informação proveniente de textos e manuais escolares de crianças e jovens; (2) ao incluir dados sobre a frequência infantil, as normas de Zeno já incorporam informação “mascarada” sobre a AoA e; (3) as normas de Zeno englobam informação sobre a frequência cumulativa, i.e., o número de vezes que uma palavra é encontrada na totalidade do período de vida do sujeito. Zevin e Seidenberg (ibid,) centram-se nesta última hipótese e, através da modulação computacional, analisaram o efeito da frequência cumulativa e da trajetória da frequência na aprendizagem de novas palavras. A trajetória da frequência mede a distribuição da frequência de ocorrência de uma palavra ao longo do tempo. Enquanto a frequência cumulativa mede o número de vezes que o sujeito contactou com uma determinada palavra, a trajetória de frequência analisa os períodos em que esse contacto ocorreu mais vezes. Assim, duas palavras com a mesma frequência cumulativa podem ter diferentes trajetórias de frequência, pois uma palavra pode ter sido mais frequente na infância, e a outra mais utilizada durante a idade adulta. Na modulação computacional desenvolvida neste estudo, os investigadores controlaram a frequência cumulativa e a trajetória de frequência dos estímulos, e manipularam o momento de entrada/aprendizagem do estímulo no sistema, i.e., a AoA. Após o treino, verificaram a inexistência de efeitos de AoA numa tarefa de leitura de palavras isoladas. Em fases iniciais do treino, ocorreu uma ligeira vantagem na leitura de palavras precoces face às palavras tardias, mas essa vantagem desapareceu à medida que o desempenho se tornava proficiente. Os investigadores sugerem que as vantagens inerentes à aprendizagem precoce das palavras se generalizam às palavras tardias, tornando o seu processamento mais rápido. Deste modo, quando a frequência cumulativa está controlada, a AoA parece ter pouco impacto no desempenho em tarefas de leitura.

Numa extensão deste estudo, Zevin e Seidenberg (2004) recorreram a uma tarefa de nomeação de palavras, com adultos, em que era manipuladas fatorialmente a frequência cumulativa e a trajetória de frequência, e a AoA covariava em cada uma destas variáveis. Verificaram que a frequência

cumulativa tem impacto na nomeação, com uma vantagem de 16 ms na nomeação de palavras de alta frequência cumulativa face às palavras de baixa frequência cumulativa. O impacto da frequência cumulativa revelou-se maior do que o impacto de normas convencionais de frequência, i.e., recolhidas exclusivamente com base em dados de adultos. Quanto à trajetória de frequência, Zevin e Seidenberg verificaram ainda, a partir de uma análise de 328 estímulos, que esta se correlaciona significativamente com a AoA ($r = -.54$) o que, segundo os investigadores, demonstra que as palavras frequentemente utilizadas num determinado período de tempo são também aprendidas mais facilmente. Contudo, o efeito da trajetória de frequência na nomeação não foi estatisticamente significativo. Assim, na tarefa de nomeação de palavras, o *timing* de exposição a uma dada palavra parece ser menos relevante do que a quantidade de tempo total de exposição.

Apesar das evidências recolhidas nos estudos anteriores, alguns estudos têm apresentado dados que indicam que os efeitos de frequência cumulativa e AoA são independentes. Também em 2004, Ghyselinck, Lewis e Brysbaert publicaram uma revisão da literatura sobre a frequência cumulativa e testaram os seus efeitos em tarefas de identificação perceptiva, nomeação de palavras, decisão lexical e classificação semântica. Além dos efeitos de AoA e de frequência estarem sempre altamente correlacionados, os efeitos de AoA foram sempre maiores do que os esperados com base na frequência cumulativa dos estímulos, demonstrando que os efeitos de AoA não podem ser redutíveis a efeitos de frequência cumulativa. Bonin e colaboradores (2004) também se posicionam a favor da independência dos efeitos de AoA e frequência cumulativa. Conduziram um estudo de larga escala, em que foram analisadas as latências de nomeação de 190 palavras francesas e fizeram análises de regressão múltipla com vários preditores, incluindo 4 medidas de frequência (adulta, infantil, frequência cumulativa e trajetória de frequência), extensão, AoA e imaginabilidade. Os resultados revelaram a inexistência de um efeito significativo da trajetória de frequência na nomeação, e que o efeito de AoA é estatisticamente significativo mesmo quando a frequência cumulativa é controlada.

Recentemente, um estudo com doentes de Alzheimer voltou a defender a redutibilidade dos efeitos de AoA a efeitos de frequência cumulativa. Caza e

Moscovitch (2005) desenvolveram uma tarefa de decisão lexical na modalidade visual, em que frequência cumulativa e trajetória de frequência eram manipuladas ortogonalmente. Verificaram que quando as palavras utilizadas tinham mapeamentos consistentes entre grafemas e fonemas, o efeito da trajetória de frequência não foi significativo. Contudo, a frequência cumulativa teve impacto no desempenho tanto em idosos saudáveis como nos doentes. O efeito da frequência cumulativa desapareceu quando foram testados exclusivamente idosos altamente escolarizados, o que, segundo os investigadores, demonstra que o processamento lexical é afetado por fatores experienciais, e não apenas pelas características psicolinguísticas dos estímulos.

Pelo exposto, verificamos que a (in)dependência dos efeitos de AoA e frequência cumulativa não é consensual. No estudo apresentado no Capítulo III (cf. Estudo desenvolvimental, página 102, com o paradigma *gating*, em que foi analisado o desempenho de 3 grupos etários distintos, verificamos a ocorrência de um efeito de frequência, mais pronunciado nas crianças mais novas (2º ano de escolaridade) face às crianças mais velhas (4º ano de escolaridade) e adultos. Estes resultados podem enquadrar-se dentro da hipótese da frequência cumulativa, pois esta prevê a diminuição do efeito de frequência à medida que o sujeito envelhece. Em fases precoces do desenvolvimento, a magnitude da diferença entre palavras muito frequentes e pouco frequentes é bastante acentuada. No entanto, à medida que o participante vai utilizando cumulativamente as palavras, a diferença entre palavras muito e pouco frequentes diminui, levando a que não haja diferenças na sua velocidade de processamento. Na modulação computacional de Zevin e Seidenberg (2004), o efeito de AoA diminuiu à medida que a rede ia sendo progressivamente treinada, o que está de acordo com a hipótese da frequência cumulativa se considerarmos que esta é sobreponível à AoA. Em estudos comportamentais com humanos, o efeito de AoA também parece ser mais pronunciado em crianças do que em adultos (e.g., Garlock *et al.*, 2001; Vicente 2003). Contudo, não existe nenhum estudo que analise os contributos diferenciados da frequência cumulativa e AoA segundo uma ótica desenvolvimental.

Para verificarmos se os resultados obtidos no estudo desenvolvimental com o paradigma *gating* podem ser explicados por efeitos de frequência

cumulativa, reanalisamos os resultados obtidos. Fizemos análises de correlação e de regressão múltipla para todos os *itens*, tendo como preditores a densidade de vizinhança fonológica, a AoA, frequência bruta, frequência logaritmizada, frequência cumulativa, e o tempo total necessário para o reconhecimento como variável dependente. A frequência cumulativa foi calculada a partir da proposta de Lewis (1999). Para cada grupo de idade, subtraímos a idade média dos participantes pela AoA, e multiplicamos esse resultado pela frequência cumulativa, para todos os *itens*. As análises indicaram que tanto a AoA como a frequência cumulativa se correlacionaram significativamente com o tempo necessário para o reconhecimento ($r = .37$ entre AoA e tempo e $r = -.45$ entre frequência cumulativa e tempo). Deste modo, as palavras tardias demoram mais tempo a serem reconhecidas do que as palavras precoces e as palavras que apresentam valores mais elevados de frequência cumulativa, i.e., que foram encontradas mais vezes ao longo de todo o ciclo vital do sujeito, também possuem vantagens no reconhecimento. Nas análises de regressão, se excluirmos a frequência cumulativa do modelo, a AoA explica 38% da variância nos resultados [$F(4.141) = 7.653, p < .0001$]. Quando incluimos a frequência cumulativa, esta passa a ser o único preditor significativo do tempo necessário para o reconhecimento, explicando ca. de 48% da sua variância [$F(5.140) = 12.804, p < .0001$]. As medidas de frequência bruta e logaritmizada não se correlacionaram ou constituíram preditores significativos do tempo para o reconhecimento. Verificamos então que tanto a AoA como a frequência cumulativa têm impacto no reconhecimento de palavras faladas. Contudo, o contributo da AoA deixa de ser significativo quando é incluída a frequência cumulativa, o que nos leva a considerar pertinente um estudo que analise a (in)dependência destes efeitos através da manipulação ortogonal das duas variáveis.

Para além deste estudo constituir uma progressão do trabalho anterior, e surgir de uma reanálise dos resultados obtidos com a tarefa *gating* apresentados no Capítulo II, a sua pertinência assenta no facto de ser o único estudo para o Português Europeu que analisa o contributo da frequência cumulativa no processamento de palavras faladas. Será analisado o desempenho de 2 grupos etários distintos: um grupo de crianças do 2º ano de

escolaridade e adultos estudantes universitários numa tarefa de decisão lexical. Contudo, como a frequência cumulativa ainda não foi estudada em Português, construímos primeiro uma base de dados de frequência cumulativa e de trajetória de frequência para 818 nomes com 2 a 5 sílabas ortográficas de extensão. A partir da análise desta base, concluímos que seria vantajoso utilizar palavras trissilábicas como estímulos. Contudo, não existiam dados de familiaridade para palavras trissilábicas portuguesas. Como a familiaridade foi controlada no trabalho com o paradigma *gating* e diversos estudos indicam que esta tem impacto no reconhecimento de palavras faladas (e.g., Connine, Mullenix, Shernoff & Yelen, 1990), recolhemos normas de familiaridade para 297 nomes trissílabos através de uma escala de 9 pontos, à semelhança do procedimento utilizado por Vicente (2003; para mais informações sobre a familiaridade, cf. Capítulo I, página 41). As duas bases encontram-se disponíveis nos Anexos I e J, respetivamente, ficando disponíveis para o desenvolvimento de futuros estudos que pretendam controlar ou manipular estas variáveis.

Estudo prévio 1. Construção de uma base de dados de frequência cumulativa e trajetória de frequência para 818 nomes

No presente trabalho, construímos uma base de dados de frequência cumulativa e trajetória de frequência para 818 palavras portuguesas, com 2 a 5 sílabas ortográficas de extensão. Esta base permitiu-nos averiguar qual o tipo de palavras mais adequado para a seleção de estímulos a usar na tarefa experimental.

Método

Material

Selecionámos 818 palavras portuguesas, todas nomes, com 2 a 5 sílabas ortográficas de extensão (2 sílabas = 511 palavras, 3 sílabas = 362 palavras; 4 sílabas = 303 palavras, 5 sílabas = 158 palavras). De entre estas palavras, 408 palavras foram retiradas da base Dissilex (Gonzaga, Meireles, & Vicente, 2007), 59 palavras são provenientes da base de Marques e

colaboradores (2007) e as restantes 867 foram extraídas da base de AoA de Cameirão e Vicente (2010).

Organização da base e operacionalização das variáveis

A base de dados completa pode ser consultada no Anexo I. Ela possui um total de 14 entradas (cf. Quadro 30). Além da informação sobre o número de sílabas ortográficas das palavras, a base de dados contém ainda: o número de sílabas fonológicas, o número de fonemas, a densidade de vizinhança ortográfica, a densidade de vizinhança fonológica, a frequência adulta bruta, a frequência infantil bruta, a AoA, a familiaridade subjetiva, os valores z para os dois tipos de frequência, a frequência cumulativa e a trajetória de frequência. A base está disponível em formato *Excel* e as palavras estão listadas segundo a ordem alfabética.

Quadro 31

Síntese da informação contida na base de dados de frequência cumulativa e trajetória de frequência.

Entrada	Conteúdo
Item	Nome da palavra
NsilO	Número de sílabas ortográficas
NsilF	Número de sílabas fonológicas
Nphom	Número de fonemas
DO	Densidade de vizinhança ortográfica
Dfot	Densidade de vizinhança fonológica
Freq	Frequência adulta extraída do Corlex
FreqPortulex	Frequência infantil extraída do Portulex
AoA	Idade-de-aquisição
Fam	Familiaridade subjetiva
Zcorlex	Valores z dos valores de frequência do Corlex
Zportulex	Valores z dos valores de frequência do Portulex
FreqCumul	Frequência cumulativa
TrajectFreq	Trajetória de frequência

Nota. A coluna *Entrada* refere-se ao nome da informação na base de dados e a coluna *Conteúdo* à informação veiculada em cada uma das entradas.

A informação sobre a extensão em sílabas e fonemas, bem como os valores da densidade de vizinhança para as 818 palavras, foi retirada do Porlex

(Gomes, & Castro, 2003). A frequência de uso na idade adulta foi retirada do Corlex (Bacelar do Nascimento *et al.*, s.d.) e a frequência de uso na infância (mais concretamente, durante o 1º Ciclo do Ensino Básico) foi retirada do Portulex (Teixeira, & Castro, 2007). A AoA e a familiaridade foram retiradas da base Dissilex (Gonzaga, Meireles, & Vicente, 2007), a base de Marques e colaboradores (2007) e a base de Cameirão e Vicente (2010). A frequência cumulativa e a trajetória de frequência foram calculadas com base no procedimento proposto por Bonin e colaboradores (2004). Assim, a frequência cumulativa consiste na soma dos valores *z* da frequência adulta (Corlex) e infantil (Portulex) e a trajetória de frequência é a subtração dos valores *z* de frequência adulta pelos valores *z* de frequência infantil.

Os valores relativos à extensão das palavras, densidade de vizinhança, frequência adulta e AoA estão disponíveis para as 818 palavras. Os valores de familiaridade subjetiva estão disponíveis para 351 palavras.

Veja-se ainda que, nas diferentes bases das quais retiramos as palavras, as estimativas de AoA e familiaridade subjetiva foram recolhidas em escalas diferentes. Assim, os valores foram recalculados de modo a serem colocados na mesma escala e poderem ser comparados. São então apresentados valores de AoA e familiaridade numa escala de 9 pontos.

Resultados e Discussão

No Quadro 31 apresentamos a média, desvio-padrão e amplitude de variação das 11 variáveis da base, para palavras que diferem na extensão: 2, 3, 4 e 5 sílabas.

Pela análise do Quadro 31, verificamos que, à medida que a extensão silábica das palavras aumenta, aumenta também o número de fonemas das mesmas. Enquanto as palavras de 2 sílabas possuem em média 4 fonemas de extensão, nas palavras de 5 sílabas o número de fonemas mais do que duplica ($M = 10.26$). Já no que respeita à densidade de vizinhança, quer ortográfica quer fonológica, a tendência inverte-se. Para as palavras de 2 sílabas, o número de vizinhos oscila entre 0 e os 26 vizinhos, com média de ca. de 8 vizinhos. Já para as palavras de 3, 4 e 5 sílabas, o número de vizinhos oscila entre os 0 e

os 2, e as médias de densidade de vizinhança são substancialmente mais baixas. Por exemplo, a média de densidade de vizinhança fonológica para palavras de 3 sílabas é de apenas 0.93 e, em caso algum, a média de vizinhos para palavras com mais de 2 sílabas atinge 1 vizinho, quer se considere a densidade de vizinhança ortográfica, quer a fonológica (cf. também Vicente, Castro & Walley, 2003, para mais informações sobre a estrutura da densidade de vizinhança em Português).

Quadro 32

Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação das 11 variáveis da base lexical de frequência cumulativa e trajetória de frequência, para palavras que diferem em extensão: 2, 3, 4 e 5 sílabas.

	2 sílabas	3 sílabas	4 sílabas	5 sílabas
Nphom	3.99 (0.13) 3 – 5	6.61 (0.91) 5 – 9	8.56 (1.06) 6 – 11	10.26 (1.02) 8 – 12
DO	8.40 (4.73) 0 – 26	0.93 (1.40) 0 – 10	0.24 (0.49) 0 – 21	0.99 (0.34) 0 – 2
Dfot	8.84 (4.60) 0 – 25	0.93 (1.36) 0 – 8	0.29 (0.54) 1 – 3	0.22 (0.45) 0 – 2
Freq	915.20 (2042.17) 6 – 17878	1839.79 (2254.96) 30 – 19173	952.70 (1054.49) 38 – 7129	852.28 (806.16) 32 – 4713
FreqPortulex	31.75 (64.08) 1 – 583	20.90 (51.42) 1 – 510	7.57 (15.56) 1 – 111	3.22 (3.28) 1 – 15
AoA	4.42 (1.62) 1.40 – 8.50	4.93 (1.35) 1.65 – 8.28	5.71 (1.17) 2.20 – 8.18	6.08 (1.15) 2.74 – 8.56
Fam	7.91 (1.18) 1.47 – 9	7.34 (0.98) 5.40 – 8.80	6.99 (0.96) 5.45 – 8.75	7.67 (0.66) 7.20 – 8.42
Zcorlex	-0.02 (1.21) -0.56 – 10	0.53 (1.33) -0.54 – 10.76	0 (0.62) -0.54 – 3.65	-0.06 (0.48) -0.54 – 2.22
ZPortulex	0.21 (1.25) -0.39 – 10.98	0 (1.01) -0.39 – 9.56	-0.26 (0.30) -0.39 – 1.76	-0.35 (0.06) -0.39 – -0.12
FreqCumul	0.19 (2.20) -0.95 – 16.48	0.52 (1.78) -0.86 – 11.06	-0.26 (0.74) -0.87 – 3.68	-0.41 (0.49) -0.93 – -1.85
TrajectFreq	-0.23 (1.11) -11.17 – 5.28	0.53 (1.55) -8.75 – 10.90	0.27 (0.65) -1.64 – 4.00	0.29 (0.47) -0.33 – 2.59

Nota. Nphom = número de fonemas, DO = densidade de vizinhança ortográfica, Dfot = densidade de vizinhança fonológica, Freq = frequência do Corlex, FreqPortulex = frequência do Portulex, AoA = idade-de-aquisição, Fam = familiaridade subjetiva, ZCorlex = valores z da frequência do Corlex, ZPortulex = valores z da frequência do Portulex, FreqCumul = frequência cumulativa, TrajectFreq = trajetória de frequência

A oscilação dos valores de frequência conforme a extensão das palavras é mais variável. Verificamos que as palavras de 3 e 4 sílabas são mais frequentes do que as palavras de 2 sílabas ($M = 1839.79$, 952.70 e 915.20 ,

respetivamente). Nas palavras de 5 sílabas, ocorre um decréscimo da frequência ($M = 852.28$). Já para a frequência infantil, a tendência é mais clara e a frequência desce abruptamente à medida que as palavras se tornam mais extensas: de uma frequência média bruta de 31.75 para as palavras de 2 sílabas, desce para 20.90 para as palavras de 3 sílabas, 7.57 para as palavras de 4 sílabas e 3.22 para as palavras de 5 sílabas.

A familiaridade subjetiva mantém-se relativamente constante em todos os grupos de palavras, enquanto a AoA média aumenta em função do número de sílabas das palavras. Para as palavras de 2 sílabas, as palavras são aprendidas em média aos 5 anos, enquanto as palavras de 5 sílabas são adquiridas entre os 7 e os 8 anos.

No que respeita à frequência cumulativa, verifique-se que os valores positivos indicam que a palavra é mais frequente cumulativamente do que as palavras que apresentam valores negativos. Verificamos assim que, em média, as palavras de 2 e 3 sílabas são mais frequentes cumulativamente (0.19 e 0.52 respetivamente) do que as palavras de 4 e 5 sílabas (-0.26 e -0.41 respetivamente). No total, 553 palavras da base possuem valores negativos de frequência cumulativa e 265 palavras possuem valores positivos.

Note-se que a frequência cumulativa corresponde à soma de utilizações de uma dada palavra ao longo do ciclo de vida do sujeito. Logo, é diferente da idade em que a palavra foi aprendida (i.e., a idade-de-aquisição, AoA) ou da frequência clássica da palavra, que contabiliza apenas o uso da palavra numa determinada fase da vida (e.g., o Corlex oferece valores para a frequência de uso na idade adulta). Assim, existem palavras que, embora tenham sido aprendidas tardiamente, são muito frequentes cumulativamente. Por exemplo, a palavra *ciência* é adquirida perto dos 10 anos de idade ($M = 6.27$), mas apresenta uma frequência cumulativa de 3.19, o que é bastante superior à média para as palavras de 3 sílabas ($M \text{ FreqCumul} = 0.52$). Tal deve-se ao facto de, apesar de a palavra ter sido adquirida tardiamente e ser pouco usada na infância ($\text{FreqPortulex} = 4$), a frequência de uso na idade adulta é muito elevada ($\text{Freq} = 6914$). O contrário também se verifica. Embora a palavra *baba* tenha sido aprendida muito cedo, por volta dos 3 anos ($M = 1.95$), apresenta uma frequência cumulativa de -0.93 (M para as palavras de 2 sílabas = 0.19) pois o seu uso na idade adulta é residual ($\text{Freq} = 41$).

Parece existir também uma certa independência entre a frequência clássica e a frequência cumulativa. Por exemplo, a palavra *círculo* é de uso frequente na idade adulta (Freq = 718) mas é cumulativamente pouco frequente (FreqCumul = -0.51) pois é pouco usada na infância (FreqPortulex = 2). O mesmo sucede para a palavra *cultura* que, sendo pouco usada na infância (FreqPortulex = 3), é cumulativamente muito frequente (FreqCumul = 7.24) pois a frequência de uso na idade adulta é muito elevada (Freq = 13809).

Quanto à trajetória de frequência, existem 377 palavras da base com valores negativos e 441 com valores positivos. As palavras com valores positivos de trajetória de frequência são mais frequentes na idade adulta do que na infância, enquanto as palavras com valores negativos são mais usadas na infância do que na idade adulta. Por exemplo, a palavra *avó* apresenta um valor de trajetória de frequência de -1.99 pois é muito mais usada por crianças do que por adultos. Já a palavra *modo* é muito mais frequente nos adultos do que nas crianças, gerando assim um valor positivo de trajetória de frequência (TrajectFreq = 2.99).

Para verificarmos de que modo as variáveis da base se associam entre si, efetuamos testes de correlação entre as variáveis presentes na base que possuem valores para o total das 818 palavras: número de sílabas ortográficas e fonológicas, densidade de vizinhança ortográfica e fonológica, frequência do Corlex, frequência do Portulex, AoA, frequência cumulativa e trajetória de frequência. Efetuamos ainda uma segunda análise em que introduzimos a familiaridade ($n = 351$). No Quadro 29, apresentamos a matriz total das correlações.

Pela análise do Quadro 32, verificamos que, no geral, todas as correlações significativas são fracas ou moderadas. A AoA não se correlacionou significativamente com nenhuma outra variável. Este resultado é diferente do apresentado por Cameirão e Vicente (2010), em que a AoA se associava moderada e significativamente com variáveis como a frequência, a densidade de vizinhança e o número de sílabas. Também difere dos dados relatados por Marques e colaboradores (2007), em que a AoA se associava não só com medidas de extensão e frequência, como também com outras variáveis psicolinguísticas como a familiaridade, a imaginabilidade e a concretude. O mesmo acontece em estudo desenvolvidos para outras línguas, como o

Holandês (Ghyselinck, & Brysbaert, 2000), o Inglês (Bird, Franklin, & Howard, 2001), o Islandês (Pind *et al.*, 2000), o Francês (Ferrand, Grainger, & New, s.d.) e o Espanhol (Pérez, & Navalón, 2005). Para uma revisão sobre a correlação entre AoA e outras variáveis psicolinguísticas, cf. Cameirão (2009).

Quadro 33

Matriz de correlações entre 10 variáveis da base de frequência cumulativa e trajetória de frequência.

	NSiIO	NSiIF	DO	Dfot	Freq	FreqPort	AoA	FreqCumul	TrajectFreq	Fam
NSiIO	1.00	.92*	-.66*	-.67*	.00	-.19*	-.01	-.10*	.00	-.20*
NSiIF		1.00	-.67*	-.69*	.01	-.22*	-.02	-.12*	.01	-.20*
DO			1.00	.88*	-.13*	.19*	.02	.02	.02	.24*
Dfot				1.00	-.14*	.16*	.00	.00	.00	.25*
Freq					1.00	.37*	.01	.85*	.15*	-.04
FreqPort						1.00	-.04	.80*	.00	.01
AoA							1.00	-.02	-.01	.01
FreqCumul								1.00	.09*	-.01
TrajectFreq									1.00	.04
Fam										1.00

Nota. As correlações marcadas com * são significativas a $p < .05$. Número de sílabas ortográficas (NSiIO), número de sílabas fonológicas (NSiIF), densidade de vizinhança ortográfica (DO), densidade de vizinhança fonológica (Dfot), frequência do Corlex (Freq), frequência do Portulex (FreqPort), AoA, frequência cumulativa (FreqCumul) e trajetória de frequência (TrajectFreq) e familiaridade (Fam).

As medidas de extensão, além de se associarem entre si ($r = -.92$ entre o número de sílabas ortográficas e fonológicas), associam-se forte e negativamente com as medidas de densidade de vizinhança (e.g., $r = -.68$ entre o número de sílabas fonológicas e a densidade de vizinhança fonológica). Isto indica que, quanto mais extensas são as palavras, menos vizinhos possuem. A familiaridade, por sua vez, associa-se negativamente com as medidas de extensão revelando que as palavras menos familiares são também mais extensas. Associa-se também, mas positivamente, com as medidas de densidade de vizinhança, já que as palavras mais familiares parecem também possuir mais vizinhos ortográficos e fonológicos. Curiosamente, a familiaridade não apresenta associações significativas com as medidas de frequência, o que traduz alguma independência entre as duas variáveis.

Quanto às medidas de frequência (Corlex para frequência adulta e Portulex para frequência infantil), verificamos que apenas a frequência infantil se associa significativamente com as medidas de extensão (e.g., $r = -.22$ entre

a frequência do Portulex e o número de sílabas fonológicas). A frequência adulta não parece associar-se com o número de sílabas das palavras mas, no caso da frequência infantil, quanto mais extensas são as palavras, menos frequentemente são encontradas. Assim, a extensão das palavras parece ser mais determinante para a sua frequência de uso na infância, em comparação com a idade adulta. Outro dado pertinente é que a frequência adulta se associa negativamente com medidas de densidade de vizinhança, enquanto a frequência infantil se associa positivamente com as mesmas. Deste modo, no caso dos adultos, as palavras menos frequentes parecem ter mais vizinhos. Para as crianças, palavras mais frequentes possuem maior densidade de vizinhança.

A frequência cumulativa e a trajetória da frequência são as variáveis que menos se associam com outras da base. Não apresentam associações significativas com a familiaridade e a densidade de vizinhança. A frequência cumulativa associa-se com as medidas de extensão, mas o valor da associação é fraco ($r = -.12$ entre frequência cumulativa e número de sílabas fonológicas). No entanto, a associação entre frequência cumulativa e os valores de frequência do Corlex e do Portulex é alta e significativa. Estes resultados legitimam o uso da frequência cumulativa, pois esta incorpora informação das medidas clássicas de frequência, mas é menos dependente de fatores como a extensão e a densidade de vizinhança. Por último, a trajetória da frequência não se associa de modo consistente com outras variáveis, o que revela que o padrão de uso das palavras ao longo da vida do sujeito é pouco dependente das variáveis psicolinguísticas inerentes às palavras.

Calculámos ainda análises de regressão para as variáveis dependentes frequência cumulativa e trajetória da frequência e 7 preditores: número de sílabas ortográficas e fonológicas, densidade de vizinhança ortográfica e fonológica, frequência do Corlex e Portulex e AoA. No caso da frequência cumulativa, a equação geral da regressão é significativa [$F(8.807) = 3762.42, p < .0001$]. O número de sílabas ortográficas, a frequência do Corlex e a frequência do Portulex explicaram ca. de 99% da variação dos valores de frequência cumulativa, o que não é surpreendente dado que esta se baseia na soma dos dois valores de frequência anteriormente referidos. Se considerarmos

apenas o número de sílabas fonológicas, verificamos que este prediz apenas cerca de 0.08% da variação na frequência cumulativa, enquanto a frequência do Corlex e do Portulex juntas continuam a explicar ca. de 99% da variação. Se considerarmos a trajetória da frequência, obtemos resultados similares, pois o número de sílabas ortográficas, frequência do Corlex e do Portulex constituem novamente preditores significativos, explicando ca. de 99% da variação da trajetória da frequência [$F(8.807) = 1841.55, p < .0001$].

Conclusão

Neste estudo, fornecemos normas de frequência cumulativa e trajetória da frequência para 818 palavras. Confirmamos que estas variáveis são independentes da AoA, pois não se correlacionam significativamente com ela. Associam-se fortemente com os valores de frequência do Corlex e do Portulex que, a par do número de sílabas fonológicas, constituem os preditores significativos tanto da frequência cumulativa como da trajetória da frequência. Apesar da associação forte entre frequência cumulativa e outros valores de frequência, esta parece ser menos dependente de fatores ligados à extensão e à densidade de vizinhança, pois não se associa significativamente com estas variáveis.

Estudo prévio 2. Construção de uma base de dados de familiaridade subjetiva para 297 nomes

Após estudarmos a variação da frequência cumulativa e trajetória da frequência em 818 nomes portugueses de extensões distintas (2, 3, 4 e 5 sílabas), procedemos à construção de uma base de dados de familiaridade subjetiva para 297 nomes com 2, 3 e 4 sílabas de extensão. O propósito deste estudo é obtermos uma medida de familiaridade que possa ser controlada no estudo experimental descrito na secção seguinte.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 59 estudantes universitários do Mestrado Integrado em Psicologia, entre os 20 e os 27 anos de idade ($M = 22.07$, $DP = 2.33$). Todos os participantes eram falantes nativos do Português Europeu e possuíam visão normal ou corrigida.

Material

Foram selecionados 297 nomes portugueses com 2, 3 e 4 sílabas de extensão. A grande maioria das palavras ($n = 273$) possuem 3 sílabas, já que o estudo experimental tem como estímulos palavras desta extensão. Existem ainda 22 palavras com 2 sílabas e duas palavras com 4 sílabas, que foram incluídas para conferir alguma variabilidade na extensão dos estímulos e evitar a fadiga dos participantes quando estes estivessem a fazer as estimativas de familiaridade.

As palavras foram organizadas em dois questionários individuais, que continham 148 e 149 palavras cada. O primeiro questionário foi preenchido por 30 participantes e o segundo por 29 participantes. Estes questionários podem ser consultados no Anexo L. As palavras foram organizadas de forma pseudoaleatória, de modo a obtermos aproximadamente o mesmo número de palavras por extensão em cada questionário. As palavras encontram-se listadas numa coluna à esquerda e, em frente a cada palavra, está posicionada uma escala de 9 pontos na qual o participante devia estimar o quão familiar lhe é cada palavra. A escala é ascendente, desde 1 = nada familiar a 9 = extremamente familiar.

Procedimento

Os participantes foram testados em contexto de grande grupo, nas salas da faculdade que frequentavam. Foi distribuído um questionário em papel a cada participante, e dadas indicações para o preenchimento de um cabeçalho com dados pessoais. Em seguida, foi explicado aos participantes como deviam utilizar a escala de familiaridade de modo a efetuarem as suas estimativas e

esclarecidas eventuais dúvidas. Os questionários foram preenchidos individualmente e demoraram ca. de 20 minutos a serem completados.

Resultados e Discussão

Organização da base

Após a recolha dos questionários, foi calculada a média das estimativas de familiaridade e respetivo desvio-padrão para cada palavra. Os valores foram inseridos numa base de dados em formato *Excel*, que além de informação sobre a familiaridade, contém ainda informação sobre outras variáveis psicolinguísticas relevantes para a seleção de estímulos para estudos experimentais. As palavras encontram-se listadas por ordem alfabética. No Quadro 33 sintetizamos a informação contida na base de dados.

Quadro 34

Síntese da informação contida na base de dados de familiaridade subjetiva.

Entrada	Conteúdo
Item	Nome da palavra
NSiIO	Número de sílabas ortográficas
NSiIF	Número de sílabas fonológicas
Nphom	Número de fonemas
DO	Densidade de vizinhança ortográfica
Dfot	Densidade de vizinhança fonológica
Freq	Frequência adulta extraída do Corlex
FreqPortulex	Frequência infantil extraída do Portulex
AoA	Idade-de-aquisição
MFam	Familiaridade subjetiva média
DPfam	Desvio-padrão da familiaridade subjetiva

Nota. A coluna *Entrada* refere-se ao nome da informação na base de dados e a coluna *Conteúdo* à informação veiculada em cada uma das entradas.

Evolução das estimativas de familiaridade em função da extensão silábica das palavras

Antes de mais, salientamos que a pontuação média das estimativas de familiaridade na escala de 9 pontos foi sempre elevada, oscilando entre 5.07 pontos para a palavra *damasco* e 8.93 pontos para a palavra *português*. Não se

verificaram diferenças em função da extensão silábica das palavras. As palavras de 2 sílabas obtiveram uma média de 7.74 pontos, face a 7.72 pontos para as palavras trissilábicas e 7.75 pontos para as palavras de 4 sílabas. Na Figura 14 podemos apreciar graficamente este resultado.

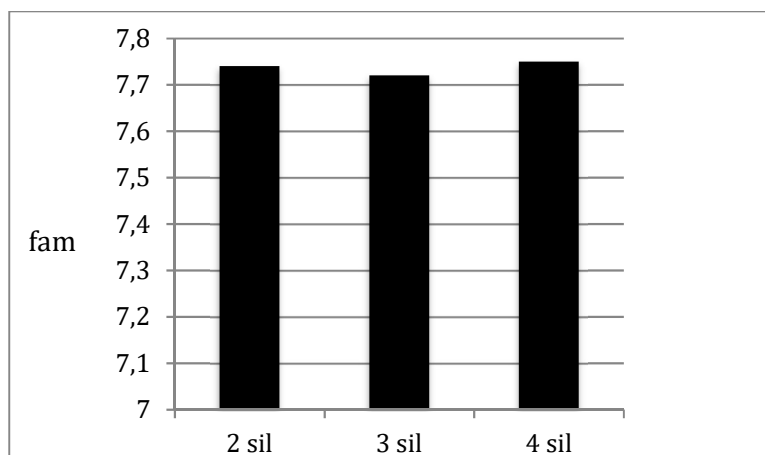


Figura 13. Evolução das estimativas de familiaridade (fam), medidas numa escala de 9 pontos para palavras de 2, 3 e 4 sílabas (sil, n = 297).

No Quadro 34, apresentamos a média, desvio-padrão e amplitude de variação dos valores relativos ao número de fonemas, densidade de vizinhança, AoA, frequência (Corlex e Portulex) e familiaridade (para palavras de diferentes extensões silábicas). As palavras de 3 e 4 sílabas foram agrupados dentro da mesma categoria, pois só existem 2 *itens* com 4 sílabas.

Quadro 35

Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação do número de fonemas (Nphom), densidade de vizinhança ortográfica (DO) e fonológica (Dfot), frequência do Corlex (Freq), do Portulex (FreqPort) e cumulativa (FreqCumul), trajetória de frequência (TrajectFreq), AoA e familiaridade (Fam) para palavras de 2 sílabas (n = 22) e de 3 /4 sílabas (n = 275).

	2 sílabas	3 /4 sílabas
Nphom	3.91 (0.42) 3 – 5	6.61 (0.92) 5 – 9
DO	5.05 (3.71) 0 – 13	0.92 (1.42) 0 – 10
Dfot	5.72 (5.55) 0 – 24	0.93 (1.42) 0 – 8
Freq	2308.60 (3776.97) 15 – 17878	1829.57 (2251.38) 30 – 19173
FreqPort	56.5 (84.75) 2 – 353	20.38 (50.06) 1 – 510
FreqCumul	1.50 (3.72) -0.65 – 16.49	0.51 (1.77) -0.86 – 11.06
TrajectFreq	0.11 (1.26) -2.76 – 3.51	0.54 (1.53) -8.75 – 10.90
AoA	3.77 (1.31) 1.67 – 6.02	4.93 (1.33) 1.65 – 7.88
Fam	7.79 (0.81) 5.31 – 8.89	7.72 (0.72) 5.07 – 8.93

Relação entre a familiaridade e as restantes variáveis psicolinguísticas presentes na base

Para analisarmos a relação entre a familiaridade e as restantes variáveis psicolinguísticas presentes na base, efetuamos uma série de correlações (*Pearson*) entre as estimativas médias de familiaridade e o número de sílabas ortográficas e fonológicas, número de fonemas, densidade de vizinhança ortográfica e fonológica, frequência do Corlex e do Portulex, AoA, frequência cumulativa, trajetória de frequência e desvio-padrão da familiaridade. No Quadro 35 apresentamos a matriz completa de correlações.

Quadro 36

Matriz de correlações para 12 variáveis presentes na base de familiaridade subjetiva.

	NSil O	NSil F	Npho m	DO	Dfo t	Fre q	FreqPor t	Ao A	FreqCum ul	TrajectFre q	MFa m	Dpfa m
NSilO	1.00	.91*	.60*	-	-	-.06	-.17*	.20*	.01	.04	-.01	-.02
				.52*	.51*							
NSilF		1.00	.53*	-	-	-.07	-.17*	-	.01	.03	-.00	-.01
				.39*	.33*			.20*				
Nphom			1.00	-	-	-.06	-.23*	.34*	-.00	.03	-.16*	.11
				.41*	.43*							
DO				1.0	.81*	.03	.22*	-	.03	-.00	.04	.02
				0				.20*				
Dfot					1.0	.03	.16*	-	.09	.06	-.01	.07
					0			.15*				
Freq						1.00	.29*	-.07	.09	.05	.24*	-.18*
FreqPort							1.00	-	.11	-.05	.35*	-.37*
								.47*				
AoA								1.0	-.25*	-.17*	-.68*	.60
								0				
FreqCumul									1.00	.99*	.11	-.18*
TrajectFreq										1.00	.05	-.13*
Mfam											1.00	-.86*
Dpfam												1.00

Nota. Correlações marcadas com * significativas a $p < .05$. Número de sílabas ortográficas (NSilO), fonológicas (NSilF) e fonemas (Nphom), densidade ortográfica (DO) e fonológica (Dfot), frequência do Corlex (Freq) e do Portulex (FreqPort), AoA, frequência cumulativa (FreqCumul), trajetória da frequência (TrajectFreq), familiaridade média (Mfam) e desvio-padrão da familiaridade (Dpfam).

Ao analisarmos o Quadro 35, voltamos a verificar que, mesmo com um número de *itens* mais reduzido do que o Estudo 1 do presente capítulo ($n = 297$ neste estudo vs. $n = 818$ no estudo anterior), a frequência do Portulex volta a

associar-se significativamente com medidas de extensão ($r = -.17$ com o número de sílabas ortográficas e fonológicas, e $r = -.23$ com o número de fonemas) e com a densidade de vizinhança ($r = .22$ para a densidade ortográfica e $r = .16$ para a densidade fonológica). Assim, as palavras mais frequentes na infância tendem a ser mais curtas e a terem mais vizinhos. Já a frequência do Corlex não apresenta associações significativas com nenhuma destas medidas, o que indica independência entre a frequência de uso das palavras na idade adulta e fatores ligados à extensão e à densidade de vizinhança. A AoA também se associou significativamente com medidas de extensão ($r = .20$ com o número de sílabas ortográficas e fonológicas e $r = .34$ com o número de fonemas), revelando que quanto mais tardiamente as palavras são aprendidas, mais extensas são. Também se associou com a densidade de vizinhança, sendo que palavras mais precoces possuem mais vizinhos ortográficos ($r = -.20$) e fonológicos ($r = -.15$), e ainda com a frequência cumulativa ($r = -.25$).

Quanto à familiaridade, ela associou-se significativamente com o número de fonemas ($r = -.16$), a frequência do Corlex ($r = .24$), frequência do Portulex ($r = .35$) e com a AoA ($r = -.68$). Assim, as palavras mais familiares são mais curtas, e mais frequentes, quer na infância quer na idade adulta. A correlação entre familiaridade e AoA é a mais alta, e revela que as palavras mais familiares são adquiridas mais precocemente. Verificamos ainda que existe uma correlação alta entre a estimativa média da familiaridade e respetivo desvio-padrão ($r = -.86$). Assim, as palavras que possuem valores de familiaridade elevados apresentam menos dispersão nas respostas, enquanto as palavras menos familiares possuem um desvio-padrão maior. Curiosamente, isto também se verifica em relação à frequência. As palavras mais frequentes, quer na infância ($r = -.37$), quer na idade adulta ($r = -.18$) elicitam um menor desvio-padrão nas estimativas.

Fizemos também uma análise de regressão múltipla, com a familiaridade média como variável dependente e 10 potenciais preditores: número de sílabas ortográficas, fonológicas e de fonemas, densidade de vizinhança ortográfica e fonológica, frequência do Corlex e do Portulex, AoA, frequência cumulativa e trajetória de frequência. A equação geral da regressão foi estatisticamente significativa [$F(10.285) = 31.573$, $p < .0001$]. A AoA e a frequência revelaram-se

preditores significativos, explicando ca. de 51% da variância nos valores de familiaridade (R^2 ajustado = .508).

Conclusão

Neste estudo, apresentamos normas de familiaridade subjetiva, recolhidas numa escala de 9 pontos, para 297 nomes com 2, 3 e 4 sílabas de extensão. Organizamos essa informação numa base de dados, que contém ainda informação sobre outras variáveis psicolinguísticas (e.g., número de sílabas, densidade de vizinhança) relevantes para a seleção de estímulos. A familiaridade apresenta associações fracas com o número de fonemas e frequência infantil e adulta, e uma associação moderada com a AoA. Assim, palavras mais familiares são mais curtas, frequentes e aprendidas precocemente. A AoA e a frequência adulta constituíram ainda preditores significativos da familiaridade.

Estudo experimental - Contributos da AoA e da frequência cumulativa numa tarefa de decisão lexical auditiva

Neste estudo, comparamos o desempenho de crianças que frequentavam o 2º ano de escolaridade e adultos estudantes universitários numa tarefa de decisão lexical auditiva, em que as palavras eram manipuladas ortogonalmente em AoA e frequência cumulativa.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 30 adultos estudantes universitários e 15 crianças que frequentavam o 2º ano de escolaridade numa escola pública da zona do Grande Porto. Todos os participantes eram falantes nativos do Português Europeu, dextros, não apresentavam problemas de audição e não sofriam ou tinham sofrido de perturbações de linguagem. No caso dos adultos, obtivemos esta informação junto dos próprios participantes. No caso das crianças, esta informação foi obtida através dos pais e em conversa informal com a professora da turma. No Quadro 36 apresentamos a média, desvio-

padrão e amplitude de variação da idade para os 2 grupos etários, bem como a distribuição por sexos.

Quadro 37

Idade média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) para os 2 grupos etários estudados (crianças e adultos) e distribuição por sexo.

	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>AV</i>	Rapazes	Raparigas
Crianças	7.74	0.22	7.30 – 8.00	9	6
Adultos	23.35	1.24	22.09 – 24.40	7	23

Nota. A idade foi calculado em anos e décimas do ano.

Para obtermos um despiste mais fiável de eventuais alterações de desenvolvimento nas crianças, avaliamo-las previamente com uma medida de leitura (Teste de Idade de Leitura – TIL; Santos, & Castro, 2009), uma medida de funcionamento cognitivo geral (Matrizes Progressivas Standard de Raven), uma medida de vocabulário (Subteste de Vocabulário da WISC-III), uma medida de memória verbal e memória de trabalho fonológica (Subteste de Memória de Dígitos da WISC-III) e uma medida de consciência fonológica (provas de Segmentação Fonológica Inicial e Final da PALPA-P (Castro *et al.*, 2007). Para mais informações sobre estas provas e os critérios de inclusão para a participação em estudos experimentais, cf Capítulo III, página 127. No Quadro 37 apresentamos a pontuação média, desvio-padrão e amplitude de variação obtida pelas crianças nos testes prévios.

Quadro 38

Média (M), desvio-padrão (DP) e amplitude de variação (AV) obtida nos testes prévios pelas crianças: TIL, Raven, Vocabulário (Vocab), Memória de Dígitos Direta (MDD), Inversa (MDI) e Total (MDT) e Segmentação Fonológica Inicial (SFI), Final (SFF) e Total (SFT).

	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>AV</i>
TIL	12.87	3.83	5 – 17
Raven	27.33	4.72	20 – 35
Vocab	14.53	2.56	8 – 18
MDD	6.47	0.99	5 – 9
MDI	3.87	1.06	2 – 6
MDT	10.40	1.35	8 – 13
SFI	36.87	12.01	12 – 45
SFF	37.93	6.43	20 – 44
SFT	74.13	14.58	44 – 89

Material: Estímulos

A lista total dos estímulos (palavras e pseudopalavras) encontra-se listada no Anexo M. Seleccionamos 44 palavras, manipuladas em AoA [precoces vs. tardias] e frequência cumulativa [alta vs. baixa], agrupadas num *design* experimental 2x2. Existem 11 palavras em cada uma das quatro condições experimentais. As palavras foram controladas em extensão, consoante inicial, densidade de vizinhança e familiaridade. No Quadro 38 apresentamos os valores de AoA e frequência cumulativa para cada uma das 4 condições experimentais.

Quadro 39

Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação da AoA e da frequência cumulativa para cada uma das 4 condições experimentais.

	AoA	Frequência Cumulativa
AoAP_AFC	3.13 (0.95) 1.67 – 4.42	1.36 (1.24) 0.25 – 4.08
AoAP_BFC	2.76 (0.55) 1.80 – 3.71	-0.77 (0.30) -1.06 - -0.22
AoAT_AFC	5.78 (0.76) 4.66 - 7	1.68 (1.64) 0.24 – 5.81
AoAT_BFC	5.62 (0.69) 4.7 – 6.98	-0.65 (0.31) -0.97 - -0.05

Nota. AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia, AFC = alta frequência cumulativa, BFC = baixa frequência cumulativa.

Todas as palavras são trissilábicas, quer do ponto de vista ortográfico quer fonológico. No que respeita ao número de fonemas, as palavras têm entre 5 e 8 fonemas, e procuramos manter a média do número de fonemas constante entre as condições (cf. Quadro 35). Quanto à consoante inicial, nas quatro condições, existem 3 palavras iniciadas por vogais (/a/, /e/ ou /o/), 4 palavras iniciadas por oclusivas (/k/, /d/, /p/ e /t/), 1 palavra iniciada por uma fricativa (/s/ ou /v/), 1 palavra iniciada por uma vibrante (/r/) e 2 palavras que iniciam com consoantes nasais (/m/ ou /n/).

Todas as palavras residem em vizinhanças ortográficas e fonológicas esparsas, já que possuem menos de 3 vizinhos. O número de eremitas fonológicos foi mantido constante, existindo 5 em cada condição. Em termos de familiaridade, são todas altamente familiares, tendo obtido acima de 7 pontos na escala de 9 pontos (cf. Estudo Prévio 1 do presente capítulo, página 199). Note-se que 12 palavras possuem valores de familiaridade entre 1.32 e 1.95. Tal deve-se ao facto de terem sido retiradas de uma outra base de dados (Marques *et al.*, 2004) em que os valores de familiaridade foram obtidos numa escala de 5 pontos, em que 5 representava o pólo “nada familiar” e o 1 o “extremamente familiar”. Assim, podemos considerar que as palavras que escolhemos desta base são também muito familiares, pois a estimativa de familiaridade encontra-se abaixo de 2.5, ponto médio da escala de 5 pontos. No Quadro 39 apresentamos a média, desvio-padrão e amplitude de variação do número de fonemas, densidade de vizinhança (ortográfica e fonológica) e familiaridade das palavras para cada condição experimental.

Quadro 40

Média desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação do, número de fonemas (Nphom), densidade de vizinhança ortográfica (DO) e fonológica (Dfot) e familiaridade (Fam) para as 4 condições experimentais.

	AoAP_AFC	AoAP_BFC	AoAT_AFC	AoAT_BFC
Nphom	6.36 (0.92) 5 - 8	6.27 (0.79) 5 - 8	6.55 (0.69) 6 - 8	6.36 (0.81) 5 - 8
DO	0.73 (0.90) 0 - 3	0.82 (0.87) 0 - 3	0.45 (0.69) 0 - 2	1.18 (0.98) 0 - 3
Dfot	0.73 (0.90) 0 - 3	0.91 (0.94) 0 - 2	0.73 (0.79) 0 - 2	0.64 (0.67) 0 - 2
Fam	6.43 (3.13) 1.52 - 8.80	2.89 (2.78) 1.32 - 8.50	7.76 (0.50) 6.9 - 8.59	7.49 (0.41) 6.69 - 8

Nota. AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia, AFC = alta frequência cumulativa, BFC = baixa frequência cumulativa.

As pseudopalavras foram derivadas a partir das palavras selecionadas. Em todas as condições, uma consoante de cada uma das palavras foi substituída aleatoriamente pela consoante /g/, /n/, /d/, /l/, /m/, /v/, /k/, /b/ /p/, /f/ ou /j/ (e.g., *esfonja* é pseudopalavra de *esponja*). A substituição ocorreu sempre na C2, excepto em 4 palavras iniciadas por uma vogal em que ocorreu na C1 (e.g., *ábido*, derivado de *ácido*).

As palavras e pseudopalavras foram ordenadas em dois blocos experimentais de forma pseudoaleatória. Não foram ordenadas mais do que 2 vezes seguidas palavras da mesma condição experimental ou iniciadas pelo mesmo fonema. Em cada bloco, 50% das palavras aparece em primeiro lugar, e o mesmo sucede para 50% das pseudopalavras. Foram ainda escolhidos 8 *ítems* (5 palavras e 3 pseudopalavras) para serem utilizados como ensaios de treino. Tanto os blocos experimentais como o treino começam e acabam com palavras, para evitar efeitos de frustração dos participantes. A experiência foi montada em *SuperLab 4.0* e apresentada aos sujeitos através de auscultadores de estúdio.

Procedimento

Todos os participantes efetuaram a experiência utilizando auscultadores e as teclas que indicavam as respostas corretas foram contrabalanceada: metade dos participantes de cada grupo utilizou a tecla *z* para indicar que tinha ouvido uma palavra e a tecla *m* para sinalizar uma pseudopalavra, e o resto dos participantes seguiu o padrão inverso. Note-se ainda que a ordem de apresentação dos dois blocos experimentais também foi contrabalanceada entre os participantes.

As crianças foram testadas numa sala apropriada para o efeito, ausente de distratores físicos ou sonoros, na escola que frequentavam. Para informações sobre a ordem de administração dos testes, instruções fornecidas às crianças e critérios de correção, cf. Capítulo III, p.127. A tarefa experimental foi a última a ser ministrada. Foi dito às crianças: “*Vais ouvir palavras que conheces bem e outras palavras muito esquisitas e inventadas. De cada vez que ouvires uma palavra que existe mesmo debes carregar aqui.* [A experimentadora pegava na mão da criança e exemplificava onde é que ela

devia carregar.]. *De cada vez que ouvires uma palavra que achas que é inventada debes carregar aqui. Primeiro vais treinar e depois começa a sério. Percebeste tudo? Podes começar?*”. A criança fazia os ensaios de treino e depois ocorria um pequeno intervalo para esclarecimento de eventuais dúvidas. Em seguida, completava os dois blocos experimentais. Nenhuma criança solicitou intervalo para descanso entre os blocos experimentais. No total, a tarefa demorou ca. de 15 minutos. Não foi oferecida compensação pela participação no estudo.

Os adultos foram testados na sala de recolha de dados do Laboratório de Fala da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. Relembramos que os adultos foram avaliados apenas com a tarefa experimental. Foi-lhes dito: *“Vai ouvir palavras reais e palavras inventadas. A sua tarefa consiste em indicar que palavras são reais e quais são inventadas. Quando ouvir uma palavra real pressione por favor a tecla z. Quando a palavra for inventada, pressione por favor a tecla m. Tem alguma dúvida? Então pode começar.”* Os adultos efetuavam então os ensaios de treino, seguindo-se um pequeno intervalo para esclarecimento de dúvidas que ainda restassem. Então, eram completados os blocos experimentais, sem intervalo. A tarefa demorou ca. de 10 minutos. Não foi oferecida compensação pela participação no estudo.

Resultados

Para cada sujeito, foi recolhido o tempo de reação em milissegundos (ms) e a exatidão na identificação das palavras e pseudopalavras.

Análise do número de erros

No Quadro 40 apresentamos o número de erros por condição para os 2 grupos etários estudados: crianças e adultos.

Quadro 41

Número de erros para cada condição experimental nos 2 grupos etários: crianças e adultos.

	Crianças	Adultos
AoAP_AFC	15	17
AoAP_BFC	8	0
AoAT_AFC	10	0
AoAT_BFC	22	16

Nota. AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia, AFC = alta frequência cumulativa, BFC = baixa frequência cumulativa.

As crianças cometeram mais erros que os adultos, não obstante terem sido testadas em menor número ($n = 55$ e 33 , respetivamente). Tanto os adultos como as crianças cometeram muitos erros na condição AoAPrecoce_AFC. Contudo, estes erros devem-se quase exclusivamente a um único *item* (*desenho*). Nas crianças, 9 dos 15 erros desta condição devem-se a esta palavra, bem como 15 dos 17 erros dos adultos. Como este *item* suscitou um elevado número de erros, optámos por o excluir das análises. Nos adultos, o resto dos erros encontram-se exclusivamente na condição AoAtardia_BFC. Nas crianças, esta é também a condição em que ocorreram mais erros, seguida da condição AoAtardia_AFC. Na Figura 15, apresentamos a distribuição gráfica do número de erros, após excluirmos a palavra *desenho*.

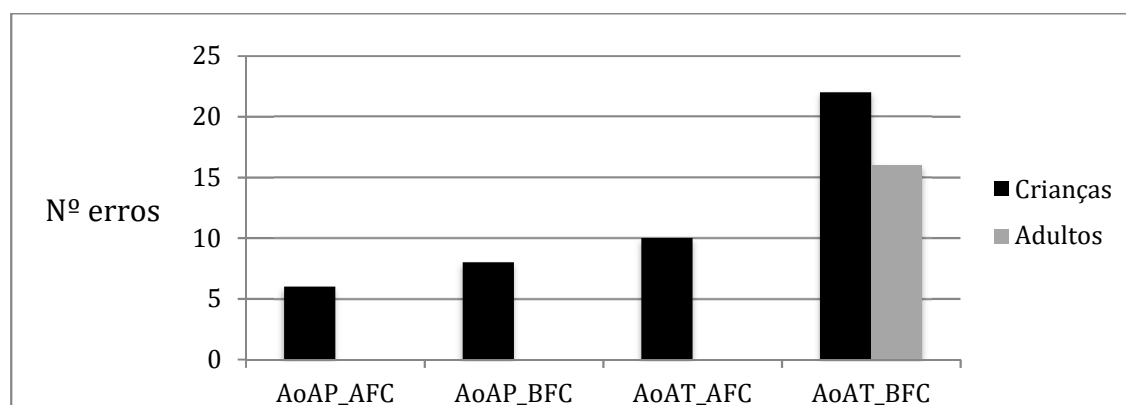


Figura 14. Evolução do número de erros nos adultos e nas crianças em palavras que contrastam em AoA (AoAP = AoA precoce e AoAT = AoA tardia) e frequência cumulativa (AFC = alta frequência cumulativa e BFC = baixa frequência cumulativa).

Remoção de outliers

Antes de analisarmos os tempos de reação na tarefa de decisão lexical auditiva, procedemos a uma remoção de *outliers*. No subgrupo das respostas corretas, removemos todas as respostas que se situassem 2 desvios-padrão acima ou abaixo da média para o *item* e para o sujeito. No total, removemos 74 respostas no grupo das crianças, e 43 respostas nos adultos.

Análise dos tempos de reação: Grupo e Lexicalidade

No Quadro 41, apresentamos a média, desvio-padrão e amplitude de variação dos tempos de reação de crianças e adultos nas pseudopalavras e em palavras contrastantes em AoA e frequência cumulativa. Em primeiro lugar, calculámos uma ANOVA para medidas repetidas com os fatores Grupo (2) [crianças vs. adultos] e Lexicalidade (2) [palavras vs. pseudopalavras]. Os resultados indicaram a existência de um efeito principal de Grupo [$F(1) = 394,67, p < .0001, \eta_p^2 = .907$]. O efeito de Grupo indica que, para o conjunto total de estímulos (palavras e pseudopalavras) ocorreu uma progressão desenvolvimental no reconhecimento (cf. Figura 15). No total, as crianças tiveram tempos de reação 312 ms mais longos face aos adultos ($M = 1527$ vs. 1215 ms, respetivamente para os adultos e para as crianças).

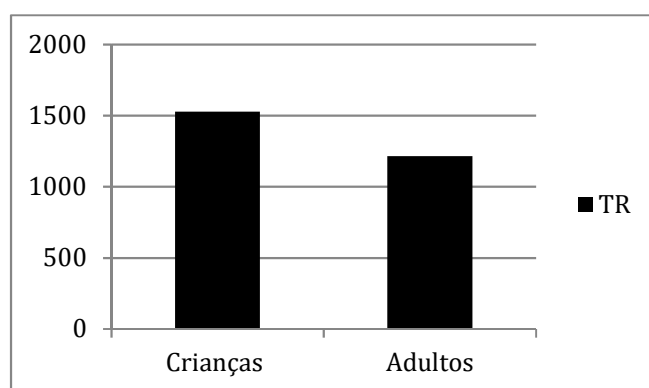


Figura 15. Tempos de reação (TR) em milissegundos, para o reconhecimento do total de estímulos (palavras e pseudopalavras), em crianças e adultos

Ocorreu ainda um efeito principal de Lexicalidade [$F(1) = 52.76, p < .0001, \eta_p^2 = .568$], com as palavras a serem reconhecidas mais rapidamente do que as

pseudopalavras ($M = 1285$ vs. 1457 ms, respetivamente, cf. Figura 15). A diferença nos tempos de reação do reconhecimento de palavras e pseudopalavras foi maior nas crianças do que nos adultos. No caso das crianças, o reconhecimento de palavras foi 182 ms mais rápido do que o reconhecimento de pseudopalavras ($M = 1436$ vs. 1618). Nos adultos, a diferença no reconhecimento destes dois tipos de estímulos foi de 162 ms ($M = 1134$ vs. 1296 ms). No entanto, estas diferenças não são significativas pois o Grupo não interagiu significativamente com o fator Lexicalidade.

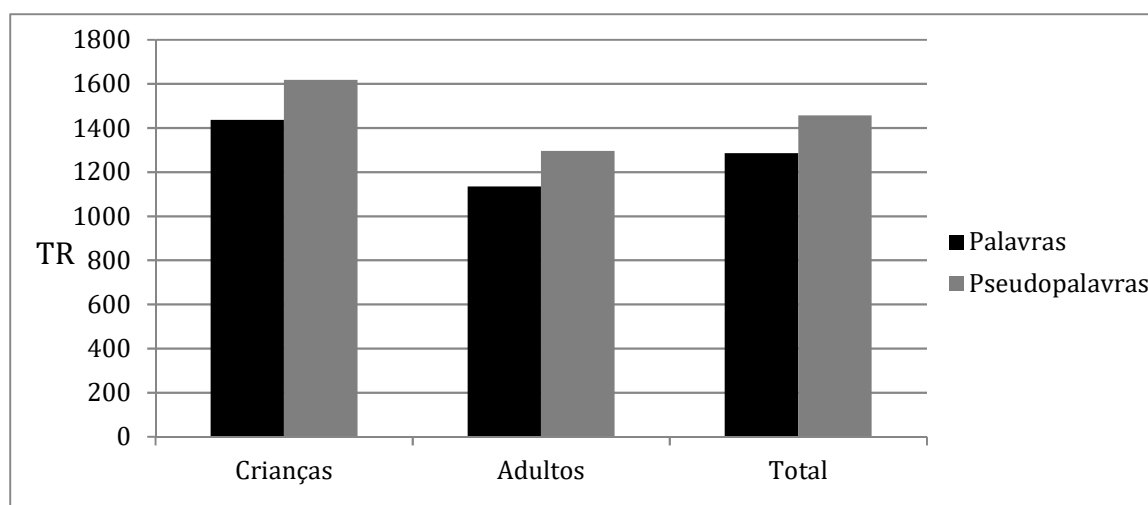


Figura 16. Tempos de reação (TR) em milissegundos para o reconhecimento de palavras e pseudopalavras separadamente em crianças e adultos e no total.

Análise dos tempos de reação: Grupo, AoA e Frequência Cumulativa

Após a análise do impacto do fator Grupo e do fator Lexicalidade nos tempos de reação da totalidade dos estímulos (palavras e pseudopalavras), centramo-nos exclusivamente na análise dos tempos de reação para o reconhecimento de palavras. Calculámos uma ANOVA para medidas repetidas com os fatores Grupo (2) x AoA (2) x Frequência Cumulativa (2). No Quadro 42, apresentamos o tempo de reação médio, desvio-padrão e amplitude de variação de crianças e adultos para cada condição experimental e no total.

Quadro 42

Média, desvio-padrão entre parêntesis e amplitude de variação dos tempos de reação de crianças e adultos para o reconhecimento palavras e pseudopalavras e tempos de reação totais.

	Crianças	Adultos
AoAP_AFC	1298 (153) 1127 – 1625	1099 (108) 940 – 1248
AoAP_BFC	1441 (137) 1234 – 1700	1118 (121) 888 – 1240
AoAT_AFC	1481 (158) 1285 – 1881	1109 (97) 948 – 1249
AoAT_BFC	1507 (117) 1327 – 1678	1207 (122) 1014 – 1399
Total Palavras	1436 (159) 1127 - 1881	1134 (117) 888 – 1399
Total Pseudopalavras	1618 (151) 1396 - 2030	1296 (95) 1087 – 1595

Nota. AoAP = AoA precoce, AoAT = AoA tardia, AFC = alta frequência cumulativa, BFC = baixa frequência cumulativa.

Mais uma vez, ocorreu um efeito geral de Grupo [$F(1) = 133.410$, $p < .0001$, $\eta_p^2 = .972$], com as crianças a necessitarem de mais 302 para reconhecerem este tipo de estímulos ($M = 1436$ vs. 1134 ms). Ocorreu ainda um efeito geral de Frequência Cumulativa [$F(1) = 8.371$, $p < .03$, $\eta_p^2 = .687$], pois as palavras de alta frequência cumulativa foram processadas mais rapidamente face às palavras de baixa frequência cumulativa. A diferença no reconhecimento destes dois tipos de palavras é de 155 ms (1092 vs. 1247 ms, para palavras de alta e baixa frequência cumulativa, cf. Figura 18).

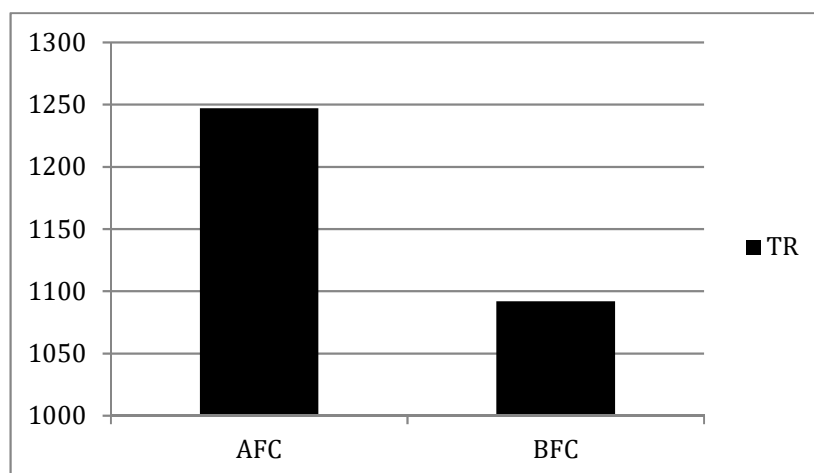


Figura 17. Tempos de reação (TR) em milissegundos no reconhecimento de palavras de alta frequência cumulativa (AFC) e baixa frequência cumulativa (BFC).

O efeito principal de AoA não foi estatisticamente significativo, e o mesmo sucedeu para a interação entre AoA e frequência.

Discussão

Em 1973, Carrol e White referiram a existência de efeitos de AoA numa tarefa de nomeação de imagens. A partir daí, muitos estudos demonstraram que as palavras precoces são processadas de modo mais rápido e exato do que as palavras aprendidas tardiamente, em diversas tarefas experimentais (e.g., Barry, Morrison & Ellis, 1997; Belke *et al.*, 2005; Cuetos, Samartino & Ellis, 2011; Johnston *et al.*, 2010). Contudo, alguns estudos não têm encontrado efeitos consistentes de AoA (e.g., Zevin & Seidenberg, 2004). Uma das críticas apontadas é a possibilidade dos efeitos de AoA serem apenas o reflexo de efeitos de frequência cumulativa. Enquanto a AoA corresponde ao *timing* em que uma determinada palavra dá entrada no léxico mental, a frequência cumulativa refere-se ao número de vezes ou ocorrências que essa dada palavra foi encontrada ao longo da vida do sujeito. Através de modelos matemáticos, tem sido sugerido que a AoA não tem um efeito independente no processamento de palavras, e que os vários efeitos aditivos de AoA e frequência são o produto da frequência cumulativa (Lewis, Gerhand & Barry, 1998). Neste estudo, analisámos o impacto da AoA e da frequência cumulativa numa tarefa de reconhecimento de palavras faladas: a decisão lexical auditiva.

Os nossos resultados demonstraram a existência de um efeito de frequência cumulativa e a ausência de efeitos de AoA. As palavras de alta frequência cumulativa, i.e., que foram encontradas mais vezes ao longo da vida, foram reconhecidas mais rapidamente do que palavras de baixa frequência cumulativa. Este efeito foi visível tanto no grupo das crianças do 2º ano de escolaridade como nos adultos. Estes resultados podem ser articulados com os descritos no Estudo desenvolvimental patente no Capítulo III com a tarefa *gating*. Neste estudo, também não ocorreu um efeito de AoA, e, através de reanálises dos resultados, verificamos que a frequência cumulativa foi o melhor preditor da variância nos resultados da tarefa *gating*.

Contudo, os nossos resultados não são compatíveis com o padrão descrito para o Português Europeu por Vicente (2003). A investigadora encontrou um efeito de AoA para grupos de crianças e adultos numa tarefa de identificação de palavras em fundo de ruído. Não obstante, os efeitos de AoA foram mais pronunciados para as crianças mais novas (4 e 6 anos face a crianças de 8 anos e adultos) e outros trabalhos têm sugerido de forma consistente que as crianças mais novas beneficiam mais da AoA para o reconhecimento do que crianças mais velhas e adultos (Garlock, Walley & Metsala, 2001). Nós avaliámos crianças que frequentavam o 2º ano de escolaridade, e praticamente todos os participantes tinham mais de 7.6 anos. É possível que os efeitos de AoA para o Português sejam mais visíveis em crianças mais novas, sobretudo em período pré-escolar, sendo a frequência mais determinante para o reconhecimento a partir dos primeiros anos de escolaridade. O Modelo da Reestruturação Lexical (LRM; Metsala & Walley, 1998) sugere que é este o *timing* em que o léxico se encontra organizado de forma segmental. A partir do momento em que as representações lexicais se encontram arquivadas ao nível do fonema, é previsível que o desempenho das crianças seja equiparável ao dos adultos, para os quais está descrito um efeito consistente de frequência em tarefas de reconhecimento (e.g., Dahan, Magnuson & Tanenhaus, 2001; McQueen, Norris & Cutler, 1994; Vitevich & Luce, 1999). Adicionalmente, note-se que os efeitos de frequência são previstos pela maioria dos modelos de reconhecimento para o adulto, como o Modelo de Ativação de Vizinhanças (NAM). Segundo este modelo, a informação sobre a frequência afeta o modo como as unidades de decisão operam, fortalecendo a extração de regras de probabilidade que favorecem o reconhecimento de uma palavra-alvo. No modelo Coorte (Marslen-Wilson, 1987), a frequência afeta os níveis de ativação dos vários candidatos lexicais para o reconhecimento. As palavras mais frequentes possuem níveis de ativação superiores, o que torna o seu reconhecimento mais rápido e exato. Assim sendo, podemos hipotetizar que a frequência é uma variável com mais impacto para o reconhecimento a partir uma certa etapa do desenvolvimento.

Embora os modelos teóricos para o reconhecimento no adulto não prevejam o impacto da frequência cumulativa no reconhecimento, esta revelou-se uma variável importantes neste trabalho. Outros estudos, para o Inglês,

referem também que a frequência cumulativa explica os efeitos atribuídos à AoA em diversas tarefas experimentais (e.g., Lewis, 1999; Zevin & Seidenberg, 2004) e que os efeitos de AoA apenas se manifestam quando a frequência cumulativa é controlada (Pérez, 2007). Os efeitos de frequência cumulativa são também descritos numa tarefa de decisão lexical em doentes de Alzheimer (Caza & Moscovitch, 2005). Todos estes trabalhos referem que as evidências empíricas que suportam os efeitos de AoA são fracas, devido ao facto de AoA se associar com muitas outras variáveis como a imaginabilidade e a extensão (e.g., Bird, Franklin & Howard, 2001). Quando a frequência cumulativa é manipulada, a AoA deixa de ter efeitos significativos no processamento de palavras, o que sugere que a quantidade de tempo em que uma palavra foi utilizada é mais importante do que o momento da sua aprendizagem. Contudo, uma das limitações do nosso trabalho prende-se com a escolha da tarefa. Tem sido sugerido que as tarefas de decisão lexical são mais suscetíveis a efeitos de frequência face a outras variáveis psicolinguísticas (Chumbley & Balota, 1984). Consideramos que, no futuro, seria pertinente, utilizar estímulos manipulados ortogonalmente em AoA e frequência cumulativa noutras tarefas experimentais, de modo a avaliarmos a estabilidade dos nossos resultados.

Deste modo, e para concluir, verificamos que neste estudo a frequência cumulativa teve impacto no reconhecimento de palavras faladas, tanto em crianças como em adultos. O efeito de AoA não foi significativo, nem interagiu com a frequência. Não conhecemos mais nenhum estudo que analise o contributo da frequência cumulativa para o processamento de palavras faladas em Português Europeu, nem a sua (in)dependência face à AoA. Assim sendo, consideramos que são necessários mais estudos em que a frequência cumulativa seja manipulada, para se obter um panorama consistente sobre os reais efeitos de AoA em Português Europeu e a sua dissociação dos efeitos de frequência.

Conclusão

Neste trabalho, analisámos o processo de reconhecimento de palavras faladas segundo uma abordagem desenvolvimental, e explorámos o modo como o reconhecimento opera em crianças em idade escolar com dislexia. O Modelo da Reestruturação Lexical LRM (Metsala & Walley, 1998) serviu de enquadramento teórico aos nossos estudos que, como tal, também contribuíram para testar a universalidade do modelo e a sua aplicabilidade a outras línguas além do Inglês.

A primeira fase do nosso trabalho teve como principal objetivo a seleção de participantes para integração nos estudos experimentais posteriormente desenvolvidos. Para tal, foram delineados dois estudos prévios que foram apresentados no Capítulo II. No primeiro estudo prévio, testou-se um amplo número de crianças que frequentavam o 1º Ciclo do Ensino Básico no Teste de Idade de Leitura (TIL; Santos & Castro, 2009), de modo a identificarmos crianças com dislexia (cujo desempenho devia situar-se no percentil 5 nesta tarefa) e crianças com leitura dentro da média ou acima da média. No segundo estudo prévio, avaliámos um subgrupo de crianças em tarefas de avaliação do funcionamento cognitivo geral, vocabulário, memória verbal e memória de trabalho fonológica e consciência fonológica. Verificámos que todas as funções cognitivas se desenvolvem ao longo do 1º Ciclo, e que a velocidade de leitura aumenta exponencialmente entre o 1º e o 2º ano de escolaridade, e entre o 2º e o 4º ano de escolaridade. Mais ainda, verificamos que a associação entre desempenho na leitura e em tarefas de funcionamento cognitivo geral e vocabulário foi fraca, enquanto a associação entre leitura e vocabulário foi moderada e significativa.

No Capítulo III, apresentamos o primeiro estudo experimental, em que comparamos o desempenho de crianças que frequentam o 2º ano e o 4º ano de escolaridade e adultos numa tarefa *gating*, cujos estímulos variavam em frequência, AoA e densidade de vizinhança. No global, verificamos que o desempenho na tarefa melhora significativamente com a idade, sendo as palavras reconhecidas eficazmente em *gates* progressivamente mais precoces. As palavras mais frequentes foram reconhecidas mais rapidamente do que palavras pouco frequentes, e não ocorreram efeitos principais de AoA ou de

densidade de vizinhança. Verificou-se também que as crianças que liam melhor conseguiam reconhecer mais rapidamente palavras aprendidas tardiamente, de baixa frequência, e residentes em vizinhanças esparsas. Já o vocabulário associou-se também com o reconhecimento de palavras residentes em vizinhanças esparsas. No Capítulo IV, administrámos a mesma tarefa a crianças com dislexia (e respetivos controlos cronológicos e controlos de leitura) e verificámos que as crianças com dislexia são mais lentas no reconhecimento de palavras face ao grupo de controlo, embora apresentem desempenho equiparável ao dos controlos de leitura. O fator Grupo interagiu com a AoA e a Densidade, tendo-se verificado a existência de um défice seletivo no reconhecimento de palavras precoces e esparsas nas crianças mais novas e nas crianças com dislexia. Mais ainda, verificou-se que, apenas no caso das crianças com dislexia, as palavras precoces residentes em vizinhanças densas foram reconhecidas mais rapidamente do que as palavras precoces esparsas. Adicionalmente, no caso específico das crianças com dislexia, o vocabulário continua a associar-se com o reconhecimento de palavras precoces, de alta frequência, e esparsas. No Capítulo V, voltámos a analisar o efeito da frequência e da AoA numa tarefa de reconhecimento (mas, neste caso, numa tarefa de decisão lexical auditiva), mas substituímos as medidas clássicas de frequência, obtidas para o adulto, por uma medida de frequência cumulativa que incorpora também informação relativa à frequência da utilização das palavras na infância. Os resultados foram similares aos descritos nos capítulos anteriores, tendo sido observado novamente um efeito geral de Grupo e de Frequência, e a ausência de efeitos principais de AoA e Densidade.

Como referido, acima, os estudos relatados nos capítulos III, IV e V foram desenvolvidos com o objetivo principal de testar pressupostos do Modelo de Reestruturação Lexical – LRM (Metsala & Walley, 1998) e analisar a sua aplicabilidade ao Português Europeu. Relembramos que o LRM possui 4 pressupostos fundamentais: (1) as representações lexicais são arquivadas num formato holístico em fases precoces do desenvolvimento, sendo reestruturadas para um formato de arquivo segmental em resposta ao crescimento do vocabulário da criança; (2) a reestruturação é um processo gradual e não ocorre para todas as palavras em simultâneo, iniciando com as palavras residentes em vizinhanças densas (i.e., que necessitam de mais detalhe para serem

diferenciarem no léxico) e com as palavras aprendidas precocemente; (3) a qualidade das representações lexicais e o seu grau de segmentação relacionam-se o desenvolvimento da consciência fonológica e a aquisição da leitura e; (4) os atrasos na reestruturação lexical são a causa primária dos défices específicos observados na dislexia. No Quadro 42, apresentamos uma síntese dos pressupostos do modelo e o seu emparelhamento com os resultados obtidos nos diversos estudos descritos ao longo desta dissertação.

Quadro 43

Quadro síntese dos principais resultados dos estudos experimentais descritos nos Capítulos III (estudo desenvolvimental), IV (estudo clínico) e V (decisão lexical), e o seu emparelhamento com os pressupostos do Modelo da Reestruturação Lexical (LRM; Metsala & Walley 1998).

Pressuposto LRM	Estudo desenvolvimental	Estudo clínico	Decisão Lexical
<i>Reestruturação lexical ao longo da infância: evolução para um formato de arquivo segmental</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeito principal de Grupo</u>: diferenças desenvolvimentais entre as crianças do 2º e 4º ano e os adultos (tempo e número de erros) 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeito principal de Grupo</u>: controlos cronológicos mais rápidos que disléxicos e controlos de leitura 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeito principal de Grupo</u>: diferenças desenvolvimentais entre crianças do 2º ano e adultos.
<i>A reestruturação é gradual, iniciando em palavras com um número elevado de vizinhos fonológicos e aprendidas precocemente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeito principal de Frequência</u>. • <u>Interação significativa Grupo x Frequência</u>: efeito de frequência apenas para as crianças; crianças do 2º com pior desempenho no reconhecimento de palavras de alta e baixa frequência face aos adultos; crianças do 4º com pior desempenho no reconhecimento apenas de palavras de baixa frequência. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeito principal de Frequência</u>. • <u>Interação entre Grupo AoA e Densidade</u>. <u>Efeitos inter-grupo</u>: controlos cronológicos com melhor desempenho no reconhecimento de palavras precoces e densas face a controlos cronológicos, mas não em relação a crianças com dislexia; controlos cronológicos com melhor desempenho face a controlos de leitura e crianças com dislexia no 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeito principal de Frequência Cumulativa</u>.

		<p>reconhecimento de palavras precoces e esparsas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Efeitos intra-grupo:</u> sem efeitos de densidade em função da AoA nos controlos cronológicos; vantagem das palavras tardias e esparsas nos controlos de leitura; vantagem das palavras precoces e densas nos disléxicos.
<p><i>O grau de segmentação das representações lexicais associa-se com o desenvolvimento da consciência fonológica e a aquisição da leitura</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Associação entre o desempenho na leitura e o reconhecimento de palavras tardias, de baixa frequências e com vizinhanças esparsas. • Associação entre o vocabulário e o reconhecimento de palavras esparsas. • Associação entre a Segmentação Fonológica Inicial e todas as medidas de reconhecimento. 	
<p><i>Atrasos na reestruturação lexical são a causa primária dos défices de leitura.</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Associação entre vocabulário e reconhecimento de palavras precoces, de alta frequência e com vizinhança esparsas. • Vocabulário como único preditor do reconhecimento em crianças com dislexia.

Os resultados dos nossos estudos suportam globalmente os pressupostos do LRM, embora levantem algumas questões quanto ao papel da AoA e da Densidade no processo de reestruturação lexical.

Começamos por analisar o primeiro pressuposto do LRM. Este diz-nos que, ao longo da infância, existe um ganho desenvolvimental em tarefas de reconhecimento que reflete, provavelmente, importantes mudanças na organização e formato de arquivo lexical e a emergência do fonema enquanto ponto de chegada desenvolvimental. Estas mudanças encontram-se documentadas no Português (Vicente, 2003), Inglês (Garlock, Walley & Metsala, 2001) e em Chinês (Malins *et al.*, 2014), e são visíveis nas diferenças no desempenho em várias tarefas de reconhecimento em crianças e adultos. Contudo, não há ainda informação precisa relativamente aos *timings* em que a reestruturação lexical decorre. A partir dos 18 meses ocorre um crescimento exponencial no vocabulário que, de acordo com o LRM, precipita o início da reestruturação lexical. De facto, existem estudos com crianças muito novas, que demonstram que a partir desta idade, elas já conseguem reconhecer palavras de forma gradual e a partir de *input* acústico-fonético parcial indicando que pelo menos alguns itens lexicais já terão incorporado um arquivo segmental. Diversos estudos analisaram o desempenho de crianças em período pré-escolar e, pelo menos até aos 11 anos de idade, foram encontrados efeitos consistentes de grupo (e.g., Garlock, Walley & Metsala, 2001; Metsala, Stavrinos & Walley, 2009). Esta progressão tem sido verificada não só em estudos comportamentais, como também em estudos eletrofisiológicos. Num trabalho de Ojima e colaboradores (2011), foi analisado especificamente o marcador N200, que reflete a fase inicial do efeito de congruência semântica, em crianças de 7 e 9 anos que participavam numa tarefa que manipulava o grau de congruência entre palavras apresentadas na modalidade auditiva e visual. As crianças foram re-testadas dois anos depois. Entre os 7 e os 9 anos, as crianças demonstraram um efeito de congruência mais precoce (ca. de 70 ms), mas tal não se verificou mais tarde entre os 9 e os 11 anos. De acordo com os autores, estes resultados demonstram que continua a ocorrer um incremento na velocidade de reconhecimento pelo menos até aos 11 anos de idade. No nosso trabalho, verificamos que não existem ganhos desenvolvimentais no

processo de reconhecimento entre crianças do 2º e do 4º ano de escolaridade, mas tanto as crianças mais novas como as mais velhas foram mais lentas no reconhecimento face aos adultos. As diferenças desenvolvimentais entre crianças e adultos verificaram-se tanto na tarefa *gating* como na tarefa de decisão lexical, indicando que a emergência do fonema enquanto unidade de arquivo no léxico tem impacto em várias tarefas de reconhecimento. Deste modo, o processo de reestruturação, no caso do Português, parece estender-se ao longo do 1º Ciclo do Ensino Básico. No entanto, é possível que a reestruturação cesse por volta dos 11 anos já que, num trabalho de Vicente e Castro (2008) não foram encontradas diferenças desenvolvimentais entre crianças do 8º e 9º anos (13/14 anos) e jovens adultos estudantes universitários.

Analise agora o efeito das três variáveis psicolinguísticas com impacto no reconhecimento analisadas: frequência, AoA e densidade. O efeito da Frequência, que indica uma vantagem no processamento de palavras muito frequente face às palavras menos frequentes, foi encontrado de forma consistente nos três estudos experimentais. Verificamos que ele está presente, quer se utilizarmos medidas de frequência para o adulto, quer se incorporarmos dados da frequência infantil gerando uma medida de frequência cumulativa. Se olharmos para a magnitude dos efeitos, verificamos que esta é muito similar tendo em conta os dois tipos de contagem de frequência ($\eta_p^2 = .676$ no estudo desenvolvimental, $\eta_p^2 = .714$ no estudo clínico, e $\eta_p^2 = .687$ no estudo de decisão lexical). Mais ainda, verificamos que mesmo as crianças mais novas, do 2º ano de escolaridade, apresentaram efeitos de frequência quando esta foi extraída de uma base de dados para o adulto. Deste modo, utilizar medidas de frequência cumulativa parece não constituir uma vantagem, pelo menos em tarefas de reconhecimento de palavras faladas.

A vantagem no processamento das palavras com frequência elevada face às palavras pouco frequentes foi visível nos três estudos experimentais e teve impacto nas diferenças desenvolvimentais entre crianças do 2º ano, 4º ano e adultos com desenvolvimento normativo. No caso específico das crianças com dislexia, a frequência não parece modular as diferenças entre grupos. Nas crianças com desenvolvimento normativo, a frequência interagiu com o fator Grupo (cf. Quadro 42). As crianças do 2º ano diferiram dos adultos no

reconhecimento de palavras quer de alta, quer de baixa frequência, mas as crianças do 4º ano apenas diferem dos adultos no reconhecimento de palavras de baixa frequência. À luz do LRM, este tipo de alterações desenvolvimentais indicam que, no 4º ano, as palavras de baixa frequência ainda não incorporaram na sua globalidade um formato de arquivo segmental, o que atrasa o seu reconhecimento. Este impacto da frequência no reconhecimento não é previsto pelo LRM, que refere explicitamente apenas o contributo da AoA e da densidade. Não obstante, também é possível que a frequência tenha um papel na reestruturação, pois esta é um indicador de um maior contacto com os padrões sonoros das palavras (Metsala, 1997a). De facto, têm sido encontrados efeitos de frequência em estudos de reconhecimento em crianças (ibd.) e, para o Português, o efeito de frequência tem sido consistente em estudos com adultos (Ventura, 2007; Vicente, Gonzaga & Lima, 2006). Até à data, não conhecemos nenhum estudo em Português que analise explicitamente o efeito da frequência no reconhecimento em crianças. Os nossos dados permitem-nos argumentar que, para o Português, a Frequência é uma variável com impacto no reconhecimento e entre os 9/10 anos de idade (4º ano de escolaridade) e a idade adulta continua a ocorrer um processo de reestruturação específico às palavras de baixa frequência.

Gostaríamos, contudo, de salientar que a consistência e magnitude do efeito de Frequência, sobretudo nos estudos relatados nos Capítulos III e IV, pode dever-se em parte ao tipo de tarefas escolhidas. A frequência lexical parece ter um impacto acrescido quando os estímulos estão degradados ou as condições de audição são muito desafiantes (Goldinger, Luce & Pisoni, 1989). Quando o sujeito se confronta com estímulos degradados ou parciais, como acontece na tarefa *gating*, sente menos confiança no *input*, o que aumenta o peso da frequência no reconhecimento pois o sujeito faz uso de informação anterior relativa à semelhança sonora das palavras (Norris & McQueen, 2008, ver também Revill & Spieler, 2012). Note-se que a degradação do *input* não é meramente periférica e perceptiva. Mesmo em tarefas de reconhecimento que apelam à integração semântica e à compreensão, o recurso acrescido a informação relativa à frequência lexical pode constituir uma estratégia adaptativa para realizar a tarefa (Federmeier & Kutas, 2005). Deste modo, a opção metodológica pela tarefa *gating* pode ter contribuído para a consistência

do efeito de Frequência observado. Em estudos posteriores, seria pertinente recorrer a tarefas que envolvam degradação mínima do *input* (e.g., repetição de pseudopalavras), de modo a analisar a estabilidade do efeito de frequência numa pluralidade de tarefas de reconhecimento.

Debrucemo-nos agora sobre os papéis da AoA e da Densidade no reconhecimento. Nos nossos estudos, não ocorreram efeitos principais destas variáveis. No caso da AoA, a ausência de efeito principal contrasta com os dados apresentados por Garlock, Walley e Metsala (2001), que refere uma vantagem do processamento de palavras precoces face às palavras aprendidas tardiamente na tarefa *gating*, enquanto o efeito da Frequência não foi estatisticamente significativo. Adicionalmente, no caso do Português, Vicente (2003) refere a existência de um efeito principal de AoA para crianças dos 4, 6 e 8 anos, e também para adolescentes de 13/14 anos (Vicente & Castro, 2008). Contudo, a autora não controlou a Frequência pois, à data, esses dados ainda não estavam disponíveis. Logo, os nossos resultados e os de Vicente não podem ser diretamente comparados. Salientamos que a ausência de efeitos de AoA no nosso trabalho pode decorrer de artefatos inerentes à própria seleção de estímulos, pois manipulamos três variáveis em simultâneo e, como referido por Bowers, Davis & Hanley (2005), o emparelhamento de estímulos em todas as características psicolinguísticas relevantes reveste-se de particular complexidade. Não conhecemos mais estudos para o Português que manipulem a AoA em tarefas de reconhecimento, pelo que ainda não é possível estabelecer os contributos relativos da AoA e da Frequência para o reconhecimento de palavras faladas, nem analisar a eventual independência dos efeitos destas variáveis.

No caso da Densidade, não ocorreram efeitos principais desta variável no nosso trabalho, à semelhança do verificado no estudo de Vicente (2003) para crianças de 4, 6 e 8 anos. Estes resultados diferem dos apresentados para o Inglês (Garlock, Walley & Metsala, 2001; Metsala 1997a; 1997b), que apontam para uma vantagem global no processamento de palavras esparsas pois estas estão menos sujeitas a efeitos de competição lexical. Em parte, a ausência de efeitos de densidade pode ser explicado pelas características da tarefa escolhida. O *gating* exige uma consciência explícita dos diferentes candidatos lexicais à medida que o *input* dá entrada, e tal dilui os efeitos da competição

(Henderson *et al.*, 2013). Adicionalmente, se como previsto pelo LRM o reconhecimento em crianças ocorre de forma mais holística, os efeitos da competição podem ocorrer apenas após o *offset* das palavras, o que não acontece no *gating* pois os sujeitos reconhecem palavras com base em informação acústico-fonética parcial (para mais informação sobre efeitos residuais de longa duração na competição em crianças, cf. Sekerina & Browks, 2007). Contudo, tendo em conta que Vicente obteve resultados similares numa tarefa de identificação de palavras em fundo de ruído, parece mais provável que, no caso do Português, a Densidade tenha apenas impacto no reconhecimento quando age em interação com outras variáveis. De facto, as estruturas de vizinhança das palavras no Português e no Inglês são muito diferentes, pois as palavras portuguesas tendem a residir em vizinhanças mais esparsas (Vicente, Castro & Walley, 2003). Mais ainda, as estruturas de vizinhança variam ao longo do ciclo vital dos sujeitos, tornando-se progressivamente mais densas à medida que as crianças envelhecem e aprendem novo vocabulário (*ibid.*). A combinação do efeito das características estruturais do Português a par das alterações desenvolvimentais nas estruturas de vizinhança das palavras podem inibir o efeito da densidade em crianças. Embora o LRM preveja uma reestruturação das palavras em função da densidade, os nossos dados indicam que para o Português esta variável tem menor impacto pois existem menos palavras fonologicamente similares e, consequentemente, menos pressão para que estas se diferenciem. Estudos para o Português com adolescentes e adultos, que possuem vocabulários mais amplos e, como tal, estruturas de vizinhança mais densas, indicam a existência de efeitos significativos de densidade (Vicente & Castro, 2008; Vicente, Gonzaga & Lima, 2006).

Tal como observado no estudo de Vicente (2003), a AoA interagiu com a Densidade embora, no nosso trabalho, este tipo de interação tenha decorrido especificamente no estudo clínico. A autora encontrou uma vantagem do processamento de palavras com vizinhanças muito esparsas, no subgrupo das palavras aprendidas precocemente para crianças com desenvolvimento normativo entre os 4 e os 8 anos. No nosso trabalho, verificamos uma vantagem no processamento de palavras esparsas para o subgrupo de palavras tardias no grupo de crianças controlo de leitura, com idade similar ($M = 7.71$) a uma

das faixas etárias testadas por Vicente. Quanto às diferenças entre grupos, os efeitos mais significativos em função da densidade residem no processamento de palavras precoces, e apoiam globalmente os pressupostos do LRM. Segundo este modelo, a qualidade das representações lexicais associa-se com o desenvolvimento da consciência fonológica e a aquisição da leitura, e atrasos na reestruturação lexical são a causa primária dos défices específicos na leitura. No caso das crianças com dislexia, as palavras a sofrerem um maior atraso na reestruturação deverão ser as aprendidas tardiamente, de baixa frequência e residentes em vizinhanças densas. No nosso estudo clínico, não encontramos diferenças entre as crianças com dislexia e controlos cronológicos no processamento de palavras densas residentes em vizinhanças precoces, mas os controlos de leitura tiveram pior desempenho que as crianças mais velhas no reconhecimento deste tipo de palavras. No entanto, no caso das palavras precoces com vizinhanças esparsas, as crianças mais velhas reconheceram-nas mais rápido face aos controlos de leitura e às crianças com dislexia. Mais ainda, as crianças com défices de leitura foram as únicas que manifestaram efeitos de densidade nas palavras precoces, reconhecendo de forma mais rápida as palavras com vizinhanças densas. Deste modo, as crianças com dislexia parecem ter um défice específico no reconhecimento de palavras precoces e esparsas. Nestes sujeitos, as palavras esparsas podem sofrer de um atraso seletivo na reestruturação, o que torna o seu reconhecimento mais lento. O facto de as crianças com dislexia serem mais sensíveis aos efeitos de densidade nas palavras precoces pode também ser explicada por modelos connexionistas, que concebem as palavras enquanto “atrativos” com força variável no espaço lexical, com as palavras precoces a serem mais sensíveis aos efeitos de densidade (McMurray *et al.*, 2010). Deste modo, as crianças podem ter efeitos de densidade mais elevados em palavras precoces face aos adultos, e o mesmo sucede para crianças com perturbações da leitura e da linguagem. Os atrasos no reconhecimento de palavras esparsas verificam-se não só em crianças com dislexia, mas também em crianças com Perturbações Específicas da Linguagem. Num trabalho de Loucas e colaboradores (2013), foram avaliados adolescentes com desenvolvimento normativo e com Perturbação Específica da Linguagem associada a diagnóstico de Autismo, numa tarefa *gating* com palavras contrastantes em frequência e densidade de

vizinhança. Os adolescentes com perturbação da linguagem exibiram um atraso no reconhecimento de palavras de baixa frequência e palavras com vizinhanças esparsas que, de acordo com os autores, pode ser atribuído a representações lexicais mais indiferenciadas como pressuposto pelo LRM. Deste modo, o reconhecimento de palavras esparsas parece ser um indicador fiável das dificuldades que as crianças com dislexia e outras perturbações da linguagem possuem na utilização de *input* linguístico para a construção de representações lexicais mais detalhadas e segmentadas.

Veja-se ainda que, como previsto pelo LRM, a proficiência em tarefas de leitura parece também ter impacto no reconhecimento. Mesmo em crianças com desenvolvimento normativo, o seu nível de leitura associa-se com o reconhecimento de palavras tardias, de baixa frequência e com vizinhanças esparsas. No entanto, as análises de correlação não nos permitem estabelecer uma relação causal entre o desempenho na leitura e o reconhecimento. As crianças e adultos que leem melhor possuem também vocabulários mais robustos (Colé *et al.*, 2014) e esta medida parece ter um papel importante no reconhecimento. Mesmo nas crianças com dislexia, que no nosso trabalho tinham um desempenho na leitura ao nível do percentil 5, o vocabulário continua a associar-se com o reconhecimento de palavras, mesmo as esparsas e é um preditor significativo do processamento deste subgrupo de palavras. O mesmo se verifica para crianças com outras perturbações linguísticas. Um trabalho de Maillart, Schelstraete e Hupet (2004) avaliou crianças com perturbação da linguagem e crianças sem este défice numa tarefa de decisão lexical auditiva, e verificaram que as crianças com vocabulário receptivo mais extenso obtiveram melhor desempenho na tarefa de reconhecimento, nos dois grupos. Estes indicam que, mesmo em populações clínicas, o vocabulário pode mediar a organização das representações lexicais e, conseqüentemente, o processo de reconhecimento. Estes dados podem dar-nos pistas importantes para o trabalho clínico em crianças com dislexia e perturbações da linguagem, reforçando a necessidade de incluir medidas de vocabulário nos protocolos de avaliação psicológica e reforçando a importância de estimular esta competência durante a intervenção.

Com o nosso estudo, o processo de reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu fica documentado para crianças e jovens entre os 4

anos e os 14 anos. Em estudos posteriores, seria pertinente avaliar crianças mais novas, de modo a obtermos um panorama mais completo sobre as mudanças desenvolvimentais ao nível do formato de arquivo das representações lexicais, e porque, como referem as autoras do LRM, ocorrem mudanças significativas a este nível em idades muito precoces. Consideramos também pertinente alargar a análise do processo de reconhecimento de palavras faladas e do impacto das diferentes variáveis psicolinguísticas a outras populações clínicas, como é o caso dos doentes com demências. Sabemos atualmente que os idosos são mais sensíveis aos efeitos da competição e aos efeitos de frequência no léxico e apresentam défice no processamento de palavras densas quando comparados com sujeitos mais novos e este efeito pode ser explicado por um decréscimo ao nível das funções inibitórias associado ao envelhecimento (Revill & Spieler, 2012; Sommers & Danielson, 1999; Taler, Aaron, Steinmetz & Pisoni, 2010). No entanto, ainda sabemos pouco sobre o modo como decorre o reconhecimento de palavras faladas em idosos que sofrem de Alzheimer e outras demências. Esperamos que o nosso trabalho contribua para demonstrar que a ausência de esforço no processo de reconhecimento é apenas aparente. Por trás, decorre um processo dinâmico, de enorme complexidade cognitiva, que transforma sons em significados.

Referências

- Adams, M. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Massachusetts: MIT Press.
- Ainsworth, S., Welbourne, S., & Heskell, A. (2016). Lexical restructuring in preliterate children: Evidence from novel measures of phonological awareness. *Applied Psycholinguistics*, 37(4), 997-1023.
- Aitchinson, J. (1994). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon*. Oxford: Blackwell.
- Alario, F.X., & Ferrand, L. (1999). A set of 400 pictures standardized for French: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, visual complexity, image variability, and age of acquisition. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 31(3), 531 – 552.
- Allen, P.A., McNeal, M., & Kvak, D. (1992). Perhaps the lexicon is coded as a function of word frequency. *Journal of Memory and Language*, 31(6), 826 – 844.
- Anderson, J.R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem situations. *Psychological Review*, 94(2), 192 – 210.
- Araújo, S., Inácio, F., Francisco, A., Faísca, L., Magnus, K.S., & Reis, A. (2011). Component processes subserving rapid automatized naming in dyslexic and non-dyslexic children. *Dyslexia*, 17(3), 242 – 255.
- Baayen, R.H., Piepenbrock, R., Rijn, H. (1993). The CELEX lexical database on CD-ROM.
- Bacelar do Nascimento, M.F., Casteleiro, J.M., Marques, M.L., Barreto, F., & Amaro, R. (s.d.). CORLEX, léxico de frequências do Português. Disponível em www.clul.pt.
- Baddeley, A.D., Ellis, N.C., Miles, T.R., & Lewis, V.J. (1982). Developmental and acquired dyslexia: A comparison. *Cognition*, 11(2), 185 – 199.
- Balota, D.A., & Chumbley, J.I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(3), 340 – 357.
- Balota, D.A., Pilotti, M., & Cortese, M.J. (2001). Subjective frequency estimates for 2,938 monosyllabic words. *Memory & Cognition*, 29(4), 639 – 647.
- Baluch, B. (1993). Lexical decisions in Persian: A test of the orthographic depth hypothesis. *International Journal of Psychology*, 28(1), 19 – 29.
- Barry, C., Hirsh, K.W., Johnston, R.A., & Williams, C.L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and the locus of repetition priming in picture naming. *Journal of Memory and Language*, 44(3), 350 – 375.

Barry, C., Johnston, R.A., & Wood, R.F. (2006). Effects of age of acquisition, age, and repetition priming on object naming. *Visual Cognition*, 13, (7/8), 911 – 927.

Bates, E., Burani, C., D'Amico, S., & Barca, L. (2001). Word reading and Picture naming in Italian. *Memory & Cognition*, 29(7), 986 – 999.

Bates, E., & Liu, H. (1996). Cued shadowing. *Language and Cognitive Processes*, 11(6), 577-582.

Baumgaertner, A., & Tompkins, C. A. (1998). Beyond frequency: Predicting auditory word recognition in normal elderly adults. *Aphasiology*, 12(7-8), 601-617.

Beattie, R.L., & Manis, F.R. (2011). The relationship between prosodic perception, phonological awareness and vocabulary in emergent literacy. *Journal of Research in Reading*, 0(0), 1 – 19.

Belke, E., Brysbaert, M., Meyer, A.S., & Ghyselinck, M. (2005). Age of acquisition effects in picture naming: Evidence from a lexical –semantic competition hypothesis. *Cognition*, 96, B45 – B54.

Bentin, S., Hammer, R., & Cahan, S. (1991). The effects of aging and first grade schooling on the development of phonological awareness. *Psychological Science*, 2, 271 – 274.

Bird, H., Franklin, S., & Howard, D. (2001). Age of acquisition and imageability ratings for large set of words, including verbs and function words. *Behavior Research Methods*, 33(1), 73 – 79.

Blaiklock, K.E. (2004). The importance of letter knowledge in the relationship between phonological awareness and reading. *Journal of Research in Reading*, 27(1), 36 – 57.

Blair, C., & Razza, R.P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647 – 663.

Bloom, P. (2004). Can a dog learn a word? *Science*, 304 (5677), 1605 – 1606.

Boada, R., & Pennington, B.F. (2006). Deficient implicit phonological representations in children with dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 95, 153 – 193.

Bond, G.L., & Dijkstra, R. (1967). The cooperative research program in first-grade reading. *Reading Research Quarterly*, 2, 5 – 42.

Bonin, P., Barry, C., Méot, A., & Chalard, M. (2004). The influence of age-of-acquisition in word reading and other tasks: A never ending story? *Journal of Memory and Language*, 50(4), 456 – 476.

Bonin, P., Chalard, M., Méot, A., & Fayol, M. (2001). Age-of-acquisition and word frequency in the lexical decision task: Further evidence from the French language. *Cahiers de Psychologie Cognitive/ Current Psychology of Cognition*, 20(6), 401 – 443.

Bonin, P., Chalard, M., Méot, A., & Fayol, M. (2002). The determinants of spoken and written picture naming latencies. *British Journal of Psychology*, 93(1), 89 – 114.

Bonin, P., & Méot, A. (2002). Writing to dictation in real times in adults: What are the determinants of written latencies? In S.P. Shohov (Ed.) *Advances in Psychology Research*, Vol. 26. NY: Nova Science Publishers.

Bonin, P., Peereman, R., Malardier, N., Méot, A., & Chalard, M. (2003). A new set of 299 pictures for psycholinguistic studies: French norms for name agreement, image agreement, conceptual familiarity, visual complexity, image variability, age of acquisition, and naming latencies. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 35(1), 158 – 167.

Bosch, L., & Sebastian-Galles, N. (2001). Evidence of early language discrimination abilities in infants from bilingual environments. *Infancy*, 2(1), 29 – 49.

Bowey, J.A. (1990). Orthographic onsets and rimes as functional units of reading. *Memory and Cognition*, 18(4), 419 – 427.

Bowey, J. A. (1994a). Phonological sensitivity in novice readers and nonreaders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58(1), 134-159.

Bowey, J.A. (1995). Socioeconomic status differences in preschool phonological sensitivity and first-grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 476 – 487.

Bowey, J.A. (2007). Predicting individual differences in learning to read. In M.J. Snowling, & C. Hulme (Eds.). *The Science of Reading: A Handbook*. Victoria: Blackwell Publishing.

Bowey, J. A., & Patel, R. K. (1988). Metalinguistic ability and early reading achievement. *Applied Psycholinguistics*, 9(04), 367-383.

Bradley, L., & Bryant, P.E. (1978). Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, 271(5647), 746 – 747.

Bradley, L., & Bryant, P.E. (1983). Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, 301(5899), 419 – 421.

Bradley, D. C., & Forster, K. I. (1987). A reader's view of listening. *Cognition*, 25(1), 103-134.

Brady, S., Shankweiler, D., & Mann, V. (1983). Speech perception and memory coding in relation to reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35(2), 345 – 367.

Brody, N. (1997). Intelligence, schooling and society. *American Psychologist*, 52(10), 1046 – 1050.

Brown, D.A., & Watson, F.L. (1987). First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency. *Memory & Cognition*, 15(3), 208 – 216.

Bruno, J.L., Manis, F.R., Keating, P., Sperling, A.J., Nakamoto, J., & Seidenberg, M.S. (2007). Auditory word identification in dyslexic and normally achieving readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97, 183 – 204.

Brunswick, N., McCrory, E., Price, C.J., Frith, C.D., & Frith, U. (1999). Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics. *Brain*, 122(10), 1901 – 1917.

Bryant, P.E., Mclean, M., & Bradley, L. (1990a). Rhyme and alliteration, phoneme deletion, and learning to read. *Developmental Psychology*, 26(3), 429 – 438.

Bryant, P.E., Bradley, L., Mclean, M., & Crossland, J. (1989). Nursery rhymes, phonological skills and reading. *Journal of Child Language*, 16, 407 – 428.

Brysbaert, M., & Cortese, M.J. (2010). Do the effects of subjective frequency and age of acquisition survive better word frequency norms? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(3), 545 – 599.

Brysbaert, M., & Ellis, A.W. (2016). Aphasia and age of acquisition: Are early-learned words more resilient? *Aphasiology*, 30(1), 1240 – 1263.

Brysbaert, M., Stevens, M., Mandera, P., & Keuleers, E. (2016). The impact of word prevalence on lexical decision times: Evidence from the Dutch Lexicon Project 2. *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, 42(3), 441-458.

Brysbaert, M., Van Wijnendaele, I., & De Deyne, S. (2000). Age-of-acquisition effects in semantic processing tasks. *Acta Psychologica*, 104(2), 215 – 226.

Caharel, S., Poiroux, S., Bernard, C., Thibaut, F., Lalonde, R., & Rebai, M. (2002). ERP's associated with familiarity and degree of familiarity during face recognition. *International Journal of Neuroscience*, 112(2), 1499 – 1512.

Cameirão, M.L., & Vicente, S.G. (2010). Age-of-acquisition norms for a set of 1749 portuguese words. *Behavior Research Methods*, 42(2), 474 – 480.

Cameron-Faulkner, T., Lieven, E., & Tomansello, M. (2003). A construction based analysis of child directed speech. *Cognitive Science*, 27(6), 843 – 873.

Caravolas, M., Volin, J., & Hulme, C. (2005). Phoneme awareness is a key component of alphabetic literacy skills in consistent and inconsistent orthographies: Evidence from Czech and English Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 22(2), 107 – 139.

Carroll, J.B., & White, M.N. (1973). Word frequency and age of acquisition as determiners of picture-naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(1), 85 – 95.

Castles, A., & Coltheart, M., (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.

Catts, H.W. (1993). The relationship between speech-language impairments and reading disabilities. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 948 – 958.

Catts, H.W., Fey, M.E., Zhang, X., & Tomblin, J.B. (2001). Estimating the risk of future reading difficulties in kindergarten children: A research-based model and its clinical implications. *Language, Speech and Hearing Services in School*, 32, 38 – 50.

Catts, H. W., Fey, M. E., Weismer, S. E., & Bridges, M. S. (2014). THE RELATIONSHIP BETWEEN LANGUAGE AND READING ABILITIES. *Understanding Individual Differences in Language Development Across the School Years*, 144.

Catts, H.W., Wilcox, K.A., Wood – Jackson, C., Larrivee, L., & Scoot, V.G. (1997). Toward an understanding of phonological awareness. In C.R. Leong, & R.M. Joshi (Eds.). *Cross – language studies of learning to read and spell. Phonological and orthographic processing*. Dordrecht: Kluwer/ NATO Scientific Affairs Division, pp. 31 – 52.

Caza, N., & Moscovitch, M. (2005). Effects of cumulative frequency, but not of frequency trajectory in lexical decision times of older adults and patients with Alzheimer disease. *Journal of Memory and Language*, 53(3), 456 – 471.

Ceci, S.J., & Williams, W.M. (1997). Schooling, intelligence and income. *American Psychologist*, 52, 1051 – 1058.

Chard, D.J., & Dickson, S.V. (1999). Phonological awareness: Instructional and Assessment Guidelines. *Intervention in schools and clinics*, 34(5), 261 – 270.

Chung, K.W., & McBride – Chang, C. (2011). Executive functioning skills uniquely predict Chinese word reading. *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 909 – 921.

Clark, H.H. (1973). The language-as-fixed effect fallacy: A critique of language statistics in psychological research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 335 – 359.

Coltheart, M. (2007). Modeling reading: The dual-route approach. In M.J. Snowling, & C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A handbook*. Victoria: Blackwell Publishing.

Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel- distributed- processing approaches. *Psychological Review*, 100(4), 589 – 608.

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204 – 256.

Connine, C.M., Mullenix, J., Shernoff, E., & Yelen, J. (1990). Word familiarity and frequency in visual and auditory word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 16, 1084 – 1096.

Cooper, R.P., & Aslin, R.N. (1990). Preference for infant-directed speech in the first month after birth. *Child Development*, 61(5), 1584 – 1595.

Cronin, V., & Carver, P. (1998). Phonological sensitivity, rapid naming, and beginning reading. *Applied Psycholinguistics*, 19, 447 – 461.

Cuetos, F., & Barbón, A. (2006). Word naming in Spanish. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18(3), 415 – 436.

Cycowicz, Y. M., Friedman, D., Rothstein, M., & Snodgrass, J. G. (1997). Picture naming by young children: Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental child psychology*, 65(2), 171-237.

D'Angiulli, A., Siegel, L.S., & Maggi, S. (2004). Literacy instruction, SES, and word reading achievement in english-language learners and children with english as a first language: A longitudinal study. *Learning Disabilities Research & Practice*, 19(4), 202 – 213.

Dahan, D. Magnuson, J.S., Tanenhaus, M.K., & Hogan, E.M. (2001). Subcategorical mismatch and the time course of lexical access: Evidence for lexical competition. *Language and Cognitive Processes*, 16(5-6), 507 – 534.

Dapretto, M., & Bjork, E.L. (2000). The development of early retrieval abilities in the second year and its relation to early vocabulary growth. *Child Development*, 71(3), 635 – 648.

De Cara, B., & Goswami, U. (2003). Phonological neighborhood density: Effects in a rhyme awareness task in five-year-old children. *Journal of Child Language*, 30(3), 695 – 710.

De Jong, P.F., & Van der Leij, A., (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read in a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 22 – 40.

Dewhurst, S.A., Hitch, G.J., & Barry, C. (1998). Separate effects of word frequency and age of acquisition in recognition and recall. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory & Cognition*, 24(2), 284 – 298-

Digidesign (1992). Sound Designer II (versão 2.3). EUA: Autor.

Dinis, D.P.F. (2014). *Relação entre nível de leitura e diferentes capacidades de memória fonológica, memória visuo-espacial e consciência fonémica*. Tese de

mestrado não publicada. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.

Dromi, E. (1987). *Early lexical development*. New York: Cambridge University.

Duncan, L.G., & Seymour, P.H.K. (2000). Socio-economic differences in foundation-level literacy. *British Journal of Psychology*, 91(2), 145 – 166.

Ehri, L. C. (1983). A critique of five studies related to letter-name knowledge and learning to read. *Reading research revisited*, 143-153.

Ehri, L.C. (1992). Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding: Reading acquisition. In Gough, P.B., Ehri, L.C., & Treiman, R. (Eds.). *Reading acquisition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Ehri, L.C. (2005). Learning to read words: Theories, Finding and Issues. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167 – 188.

Ehri, L.C., & McCormick, S. (1998). Phases of word learning: Implications for instruction with delayed and disabled readers. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming learning difficulties*, 14(2), 135 – 163.

Ehri, L.C., & Wilce, L.S. (1985). Movement into reading: Is the first stage of printed words learning visual or phonetics? *Reading Research Quarterly*, 20(2), 163 – 179.

Eimas, P.D., Siqueland, E.R., Jusczyk, P., & Vigorito, J. (1971). Speech perception in infants. *Science*, 171(3968), 303 – 306.

Elbro, C. (1996). Early linguistic abilities and reading development: A review and a hypothesis. *Reading and Writing*, 8(6), 453 – 485.

Elbro, C., Nielsen, I., & Petersen, D.K. (1994). Dyslexia in adults: Evidence for deficits in non-word reading and in the phonological representations of lexical items. *Annals of Dyslexia*, 44(1), 203 – 226.

Ellis, A.W. (1993). *Reading, writing and dyslexia: A cognitive analysis*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

Ellis, N.C. (2002). Frequency effects in language processing. *Studies in Second Language Acquisition*, 24, 143 – 188.

Elliott, L.L., Scholl, M.M., Grant, J.O., & Hammer, M.A. (1990). Perception of gated, highly familiar spoken monosyllabic nouns by children with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23(4), 248 – 252.

Elman, J.L., & McClelland, J.L. (1986). Cognitive penetration of the mechanisms of perception: Compensation for coarticulation of lexically restored phonemes. *Journal of Memory and Language*, 27(2), 143 – 165.

Fenson, L., Dale, R., Reznick, J. S., & Bates, E. E., Thal, D. & Pethick, S. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 59(5).

Fernandes, T., Vale, A.P., Morais, J., & Kolinsky, R. (2011). Visual processing, letter perception, and dyslexia: the usual suspect? *Actas do VI Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental*.

Ferrer, E., Whitaker, K.J., Steele, S., Green, C.T., Wendelken, C., & Bunge, S.A. (2013). White matter maturation supports the development of reasoning ability through its influence on processing speed. *Developmental Science*, 16(6), 941 – 951.

Fiebach, C.J., Friederici, A.D., Muller, K., Von Cramon, Y., & Hernandez, A.E. (2003). Distinct brain representations for early and late learned words. *NeuroImage*, 19(4), 1627 – 1327.

Fiez, J. A., Balota, D. A., Raichle, M. E., & Petersen, S. E. (1999). Effects of lexicality, frequency, and spelling-to-sound consistency on the functional anatomy of reading. *Neuron*, 24(1), 205-218.

Forgeard, M., Schlaug, G., Norton, A., Rosam, C., & Yvengar, U. (2008). The relation between music and phonological processing in normal-reading children and children with dyslexia. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 25(4), 385 – 390.

Foulkes, P., Docherty, G., & Watt, D. (2005). Phonological variation in child-directed speech. *Language*, 177-206.

Fowler, A.E. (1991). *How early phonological development might set the stage for phoneme awareness*. In S.A. Brady, & D.P. Shankweiler (Eds.). *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Fraser, H. (2012). Spoken word recognition. In R. Helms-Park & V. Drojnic (Eds.). *Encyclopedia of Applied Linguistics*, Vol. 11 [The Lexicon]. Oxford: Wiley Blackwell.

Frauenfelder, U.H. (1991). Une introduction aux modèles de reconnaissance des mots parlés. In R. Kolinsky, J. Morais & J. Segui (Eds.). *La reconnaissance des mots dans les differents modalites sensorielles: Études de psycholinguistique cognitive*. Paris: Presses Universitaires de France, PUF.

Fraunfelder, U.H., Baayen, R.H., Hellwig, F.M., & Scheuder, R. (1993). Neighborhood density and frequency across languages and modalities. *Journal of Memory and Language*, 32, 781 – 304.

Frauenfelder, U.H., & Tyler, L.K. (1987). Spoken word recognition: An introduction. *Cognition*, 25, 1 – 20.

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K.E. Patterson, J.C. Marshall, & M. Coltheart (Eds.), *Surface Dyslexia*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Frost, R. (2007). Orthographic systems and skilled word recognition processes in reading. In M.J. Snowling, & C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A handbook*. Victoria: Blackwell Publishing.

Frost, R., Katz, L., & Bentin, S. (1987). Strategies for visual word recognition and orthographic depth: A multilingual comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13(1), 104 – 115.

Gallagher, A., Frith, U., & Snowling, M.J. (2000). Precursors of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(2), 203 – 213.

Galletly, S.A., & Knight, B.A. (2011). Differential disadvantage of anglophone weak readers due to English orthographic complexity and cognitive processing weakening. *Australasian Journal of Special Education*, 35(1), 72 – 96.

Garlock, V.M., Walley, A.C., & Metsala, J.L. (2001). Age-of-acquisition, word frequency and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory and Language*, 45(3), 468 – 492.

Gerhand, S., & Barry, C. (1999). Age-of-acquisition and word frequency effects in speeded word naming. *Cognition*, 73(2), B27 – B36.

Gernsbacher, M.A. (1984). Resolving 20 years of inconsistent interactions between lexical familiarity and orthography, concreteness and polysemy. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(2), 256 – 281.

Ghyselinck, M., Lewis, M.B., & Brysbaert, M. (2004). Age of acquisition and the cumulative frequency hypothesis: A review of the literature and a new multi-task investigation. *Acta Psychologica*, 115(1), 43 – 67.

Ghyselinck, M., De Moor, W., & Brysbaert, M. (2000). Age-of-acquisition ratings for 2816 Dutch four-and-five letter nouns. *Psychologica Belgica*, 40(2), 77 – 98.

Gijssel, M.A., Bosman, A.M.T., & Verhoeven, L. (2006). Kindergarten risk factors, cognitive factors, and teacher judgements as predictors of early reading dutch. *Journal of Learning Disabilities*, 39(6), 558 – 571.

Gilhooly, K. J., & Logie, R.H. (1980). Age-of-acquisition, imagery, concreteness, familiarity and ambiguity measures for 1,944 words. *Behavior Research Methods*, 12(4), 395 – 427.

Gombert, J.E. (1992). *Metalinguistic development*. New York: Harvester Wheatsheaf.

Gomes, I., & Castro, S.L. (2003). Porlex, a lexical database in European Portuguese. *Psychologica*, 32, 91 – 108.

Gonzaga, L., Meireles, L., & Vicente, S. (2007). *Lexical database of estimated age-of-acquisition and familiarity norms for 408 portuguese nouns*. Paper in preparation.

Gordon, B. (1985). Subjective frequency and the lexical decision latency function: Implications for mechanisms of lexical access. *Journal of Memory & Language*, 24, 631 – 645.

Goswami, U., (2000). Phonological representations, reading development and dyslexia: Towards a cross-linguistic theoretical framework. *Dyslexia*, 6, 133 – 151.

Goswami, U. (2003). Why theories about developmental dyslexia require developmental designs. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 534 – 540.

Gough, P.B. (1972). One second of reading. In J.F. Kavanagh, & Mattingly, I.G. (Eds). *Language by ear and by eye: The relationship between speech and reading*. Oxford: MIT Press.

Griffiths, Y.M., & Snowling, M.J. (2001). Auditory word identification and phonological skills in dyslexic and average readers. *Applied Psycholinguistics*, 22, 419 – 439. F. (1980). Spoken word recognition processes and the gating paradigm. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 28(4), 267 – 283.

Grosjean, F. (1980). Spoken word recognition processes and the gating paradigm. *Perception & Psychophysics*, 28(4), 267-283.

Grosjean, F., & Gee, J.P. (1987). Prosodic structure and spoken word recognition. *Cognition*, 25(1/2), 135 – 155.

Gromko, J. E. (2005). The effect of music instruction on phonemic awareness in beginning readers. *Journal of Research in Music Education*, 53(3), 199-209.

Hansen, P. (2017). What makes a word easy to acquire? The effects of world class, frequency, imageability and phonological neighborhood density on lexical development. *First language*, 37(2), 205-225.

Harley, T.A. (2005). *The Psychology of Language. From Data to Theory*. Hove: The Psychology Press.

Havelka, J., & Tomita, I. (2006). Age of acquisition in naming Japanese words. *Visual Cognition*, 13(7/8), 981 – 991.

Hirsh, K.W., & Ellis A.W. (1994). Age of acquisition and lexical processing in aphasia: A case study. *Cognitive Neuropsychologia*, 11(4), 435 – 458.

Hirsh, K.W., & Funnell, E. (1995). Those old, familiar things: age of acquisition, familiarity, and lexical access in progressive aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 9(1), 23 – 32.

Hogan, T., & Catts, H.W. (2005). The relationship between phonological awareness and reading: Implications for the assessment of phonological awareness. *Language, Speech and Hearing Services in School*, 36, 285 – 293.

Hollich, G., Jusczyk, P.W., & Luce, P. (2002). Lexical neighborhood effects in 17-month-old word learning. *Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp 314 – 323). Boston, MA: Cascadilla Press.

Hoonhorst, I., Colin, C., Markessis, E., Radeau, M., Deltenre, P., & Serniclaes, W. (2009). French native speakers in the making: From language-general to language-specific voicing boundaries. *Journal of Experimental Child Psychology*, 104(4), 353 – 366.

Hulme, C., & Snowling, M. (1992). Deficits in output phonology: An explanation of reading failure? *Cognitive Neuropsychology*, 9(1), 47 – 72.

Jared, D. (2002). Spelling-sound consistency and regularity effects in word naming. *Journal of Memory and Language*, 46(4), 723 – 750.

Jescheniak, J.D., & Levelt, W.J.M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and phonological form. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition*, 20(4), 824 – 843.

Joanisse, M.F., Manis, F.R., Keating, P., & Seidenberg, M.S. (2000). Language deficits in dyslexic children: Speech perception, phonology and morphology. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 30 – 60.

Johnston, R.H., & Barry, C. (2005). Age of acquisition effects in the semantic processing of pictures. *Memory & Cognition*, 33(5), 905 – 912.

Jones, J.L., Lucker, J., Zalewski, C., Brewer, C., & Drayna, D. (2009). Phonological processing in adults with deficits in musical pitch recognition. *Journal of Communication Disorders*, 42(3), 226 – 234.

Juhasz, B.J. (2005). Age-of-acquisition effects in word and picture identification. *Psychological Bulletin*, 131(5), 684 – 712.

Juhasz, B.J., & Rayner, K. (2003). Investigating the effect of a set of intercorrelated variables in eye fixation durations in reading. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory & Cognition*, 29(6), 1312 – 1318.

Jusczyk, P.W. (1986). Towards a model of the development of speech perception. In J. Perkell & D.H. Klatt (Eds.). *Invariance and variability in speech processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Lambon Ralph, M.A., & Ehsan, S. (2006). Age of acquisition effects depend on the mapping between representations and the frequency of occurrence: Empirical and computational evidence. *Visual Cognition*, 13(7/8), 928 – 948.

Lasky, R. E., Syrdal-Lasky, A., & Klein, R. E. (1975). VOT discrimination by four to six and a half month old infants from Spanish environments. *Journal of Experimental Child Psychology*, 20(2), 215-225.

Lerner, J.W. (1989). Educational intervention in learning disabilities. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 28(3), 326 – 331.

Lewis, M.B. (1999a). Age-of-acquisition in face categorization: Is there an instance-based account? *Cognition*, 71(3), B23 – B39.

Lewis, M.B. (1999b). Are age-of-acquisition effects cumulative frequency effects in disguise? A reply to Moore, Valentine and Turner (1999). *Cognition*, 72(3), 311 – 316.

Liberman, A.M., Cooper, F.S., Shankweiler, D.P., & Studart-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychology Review*, 74(6), 431 – 461.

Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of experimental child psychology*, 18(2), 201-212.

Lyon, G.R. (1995). Towards a definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 45(1), 1 – 27.

Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1 – 14.

Kail, R. (1988). Developmental functions for speeds of cognitive processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45(3), 339-364.

Kail, R. (1991). Developmental changes in speed of processing during childhood and adolescence. *Psychological Bulletin*, 109(3), 490 – 501.

Katz, L., & Feldman, L.B. (1983). Relation between pronunciation and recognition of printed words in deep and shallow orthographies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9(1), 157 – 166.

Katz, L., & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographic: The orthographic depth hypothesis. *Orthography, phonology, morphology, and meaning: Advances in Psychology*, 94, 67 – 84.

Kempe, V., & Brooks, P. J. (2001). The Role of Diminutives in the Acquisition of Russian Gender: Can Elements of Child-Directed Speech Aid in Learning Morphology?. *Language Learning*, 51(2), 221-256.

Klatt, D.H. (1980). Software for a cascade/parallel formant synthesizer. *Journal of the Acoustical Society of America*, 67(3), 971 – 995.

Klingberg, T., Hedehus, M., Temple, E., Salz, T., Gabrieli, J.D.E., Moseley, M.E., Poldrack, R.A. (2000). Microstructure of temporo-parietal white matter as a basis for reading ability: Evidence from diffusion tensor magnetic resonance imaging. *Neuron*, 25, 493 – 500.

Kolinsky, R., Morais, J., & Cluytens, M. (1995). Intermediate representations in spoken word recognition: Evidence from word illusions. *Journal of Memory and Language*, 34(1), 19 – 40.

Kucera, H., & Francis, W.N. (1967). Computational analysis of present-day American English.

Lambon Ralph, M.A., & Ehsan, S.(2006). Age of acquisition effects depend on the mapping between representations and the frequency of occurrence: Empirical and computational evidence. *Visual Cognition*, 13(7/8), 928 – 948.

Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological review*, 74(6), 431.

Liberman, I.Y., Shankweiler, D.P., Fischer, F.W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phonemic segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201 – 202.

Lima, C.F., & Castro, S.L. (2010). Reading strategies in orthographies of intermediate depth are flexible: Modulation of length effects in Portuguese. *European Journal of Cognitive Psychology*, 22(2), 190 – 215.

Lobrot, M. (1973). *Lire avec épreuves pour évaluer la capacité de lecture*. Paris: ESF.

Luce, P.A. (1986). *Neighborhood of words in the mental lexicon* (Tech. Rep. No. 6). Bloomington, Indiana: University of Indiana, Speech Research Laboratory, Department of Psychology.

Luce, P.A., & Large, N.R. (2001). Phonotactics, density and entropy in spoken word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 16(5/6), 565 – 581.

Luce, P.A., & Pisoni, D.B. (1998). Recognizing spoken words: The neighborhood activation model. *Ear & Hearing*, 19(1), 1 – 36.

Lundberg, I., Olofsson, A., & Wall, S. (1980). Reading and spelling skills in the first school years predicted from phonemic awareness skills in kindergarten. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21(1), 159 – 173.

Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). Defining dyslexia, comorbidity, teachers' knowledge of language and reading: A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1 – 14.

Maillart, C., Schelstraete, M. A., & Hupet, M. (2004). Phonological Representations in Children With SLIA Study of French. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47(1), 187-198.

Malins, J. G., Gao, D., Tao, R., Booth, J. R., Shu, H., Joanisse, M. F., Liu, L. & Desroches, A. S. (2014). Developmental differences in the influence of phonological

similarity on spoken word processing in Mandarin Chinese. *Brain and language*, 138, 38-50.

Manis, F.R., & Keating, P. (2005). Speech perception in dyslexic children with and without language impairment. In H.W. Catts & A.G. Kamhi (Eds). *The connections between language and learning disabilities*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Manis, F.R., Seidenberg, M.S., Doi, L.M., McBride-Chang, C., & Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of development dyslexia. *Cognition*, 58(2), 157 – 195.

Marques, J.F. (2004). Normas de familiaridade para substantivos comuns. *Laboratório de Psicologia*, 3, 65 – 75.

Marsh, G., Friedman, M.P., Welch, V., & Desberg, P. (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. In T.G. Waller, & G.E. Mackinnon (Eds.), *Reading Research: Advances in Theory and Practice*, Vol.3, New York: Academic Press.

Marslen-Wilson, W.D. (1987). Functional parallelism in spoken-word recognition. *Cognition*, 25(1/2) 71 – 102.

Marslen-Wilson, W.D. (1985). Speech shadowing and speech comprehension. *Speech Communication*, 4(1/3), 55 – 73.

Marslen-Wilson, W.D., & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology*, 10(1), 20 – 63.

McClelland, J.L., & Elman, J.L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18(1), 1 – 86.

McCarthy, R., & Warrington, K.E. (1984). A two-route model on speech production: Evidence from aphasia. *Brain*, 107(2), 463 – 485.

McClelland, J.L., & Rumelhart, D.E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: An account of basic findings. *Psychological Review*, 88(5), 357 – 407.

Mcdougall, S.J.P., Curry, M.B., & Bruijin, O. (1999). Measuring symbol and icon characteristics: Norms for concreteness, complexity, meaningfulness, familiarity and semantic distance for 239 symbols. *Behavior Research Methods*, 31(3), 487 – 519.

McDowell, K.D., Lonigan, C.J., & Goldstein, H. (2007). Relations among socioeconomic status, age and predictors of phonological awareness. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50, 1079-1092.

McGrew, K.S., & Knopik, S.N. (1993). The relationship between the Wj-R Gf-Gc cognitive clusters and writing achievement across the life span. *School Psychology Review*, 22(4), 678 – 695.

McQueen, J.M., Norris, D., Cutler, A. (1994). Competition in spoken word recognition: Spotting words in other words. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition*, 20(3), 621 – 638.

Mehler, J., Jusczyk, P., Lambertz, G., Halsted, N., Bertoni, J., & Amiel-Tison, C. (1988). A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition*, 29(2), 143 – 178.

Menyuk, P., & Menn, L. (1979). Early strategies for the perception and production of words and sounds. In P. Fletcher, & M. Garman (Eds). *Phonological development: Models, research, implications*. Timonium, MD: York.

Metsala, J.L. (1997a). An examination of word frequency and neighborhood density in the development of spoken-word recognition. *Memory & Cognition*, 25(1), 47-56.

Metsala, J.L. (1997b). Spoken word recognition in reading disabled children. *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 159 – 169.

Metsala, J.L., Stavrinos, D., & Walley, A.C. (2009). Children's spoken word recognition and contributions to phonological awareness and nonword repetition: A 1-year follow-up. *Applied Psycholinguistics*, 30, 101 – 121.

Metsala, J.L., & Walley, A.C. (1998). *Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: Precursors to phonemic awareness and early reading ability*. In J.L. Metsala, & L.C. Ehri (Eds.). Word recognition in beginning literacy. New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.

Miller, J.L., & Eimas, P.D. (1995). Speech perception: From signal to word. *Annual Review of Psychology*, 46, 467 – 492.

Mintz, T.H. (2003). Frequent frames as a cue for grammatical categories in child directed speech. *Cognition*, 90(1), 91 – 117.

Monaghan, J., & Ellis, A.W. (2002). What exactly interacts with spelling-sound consistency in word naming? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 28(1), 183 – 206.

Moon, C., Cooper, R.P., & Fifer, W.P. (1993). Two-day old prefer their native language. *Infant Behavior & Development*, 16(4), 495 – 500.

Moore, V., & Valentine, T. (1998). The effect of age of acquisition on speed and accuracy of naming famous faces. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 51(3), 485 – 513.

Moore, V., Valentine, T., & Turner, J. (1999). Age-of-acquisition and cumulative frequency have independent effects. *Cognition*, 72(3), 305 – 309.

Morais, J. (1990). *Phonological awareness: A bridge between language and literacy*. In D.J. Saywer, & B.J. Fox, (Eds.), *Phonological Awareness in Reading*. New York: Springer – Verlag.

Morais, J., Mousty, P., & Kolinsky, R. (1998). *Why and how phoneme and Spelling: Development and Disorders*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Morrison, C.M., Chapell, T.D., & Ellis, A.W. (1997). Age of acquisition norms for a large set of object names and their relation to adult estimates and other variables. *The Quaterly Journal of Experimental Psychology*, 50(3), 528 – 599.

Morrison, C.M., Hirsh, K.W., Chappell, T.D., & Ellis, A.W. (2002). Age and age of acquisition: An evaluation of the cumulative frequency hypothesis. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14(4), 435 – 459.

Morrison, C.M., & Ellis, A.W. (2000). Real age of acquisition effects in word naming and lexical decision. *British Journal of Psychology*, 91(2), 167 – 180.

Morrison, C.M., & Ellis, A.W. (1995). Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory & Cognition*, 21(1), 116 – 133.

Morrison, C.M., Ellis, A.W., & Quilan, P.T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory & Cognition*, 20(6), 705 – 714.

Muter, V., Hulme, C., Snowling, M.J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rhymes, vocabulary, and gramatical skills as foundations of early reading development: Evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665 – 681.

Nag, S., & Snowling, M. J. (2011). Cognitive profiles of poor readers in Kannada. *Reading and Writing*, 24(6), 657 – 676.

National Institute of Child Health and Human Development (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Consultado a 7 de Julho de 2011 a partir de www.nichd.nih.gov/publications/nrp/smallbook.htm.

Neely, J.H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner, & G.W. Humphreys, *Basic Processes in Reading: Visual Word Recognition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Newport, E., Gleitman, H., & Gleitman, L. (1977). Mother, Id rather do it myself: Some effects and non-effects of maternal speech style. *Talking to children: Language input and acquisition*, 109-149.

Nielsen, K. (2011). *Effects of lexical frequency and neighborhood density on audiovisual spoken word recognition*. Comunicação apresentada no XVII ICPHS, 17 a 21 de Agosto de 2011, Hong Kong.

Pacheco, A., Reis, A., Araújo, S., Inácio, F., Petersson, K.M., & Faísca, L. (2014). Dyslexia heterogeneity: Cognitive profiling of Portuguese children with dyslexia. *Reading & Writing*, 27(9), 1529 – 1545.

Paulesu, E., Démonet, J.F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., Cappa, S.F., Cossu, G., Habib, M., Frith, C.D., & Frith, U. (2001). Dyslexia: Cultural diversity and biological unity. *Science*, 291, 2165 – 2167.

Paulesu, E., McCrory, E., Fazio, F., Menoncello, L., Brunswick, N., Cappa, S.F., Cotelli, M., Cossu, G., Corte, F., Lorusso, M., Pesenti, S., Gallagher, A., Perani, D., Price, C., Frith, C.D., & Frith, U. (2000). A cultural effect on brain function. *Nature Neuroscience*, 3(1), 91 – 96.

Papousek, M., Papousek, H., & Bornstein, M. H. (1985). The naturalistic vocal environment of young infants: On the significance of homogeneity and variability in parental speech. *Social perception in infants*, 269-297.

Perez, M.A. (2007). Age of acquisition persists as the main factor in picture naming when cumulative word frequency and frequency trajectory are controlled. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(1), 32 – 42.

Pind, J., Jónsdóttir, H., Gissurardóttir, H., & Jónsson, F. (2000). Icelandic Norms for the Snodgrass and Vanderwart (1980) Pictures: Name and Image Agreement, Familiarity, and Age of Acquisition. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41(1), 41-48.

Pisoni, D.B., & Luce, P.A. (1987). Acoustic-phonetic representations in word recognition. *Cognition*, 25(1/2) 21 – 52.

Plaut, D.S., McClelland, J.L., Seidenberg, M.S., Patterson, K. (1996). Understanding normal impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103(1), 56 – 115.

Raaijmakers, J.G.W., Schrijnemakers, J.M.C., & Gremmen, F. (1999). How to deal with the “language-as-fixed effect fallacy”: Common misconceptions and alternative solutions. *Journal of Memory and Language*, 41, 416 – 426.

Raman, I. (2006). On the age-of-acquisition effects on word naming and orthographic transparency: Mapping specific or universal? *Visual Cognition*, 13(7/8), 1044 – 1053.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S.C., Day, B.L., Castellte, J.M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841 – 865.

Raven, J., Raven, J.C., & Court, J.H. (2003). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. San Antonio, Tx: Harcourt Assessment.

Rayner, K., Foorman, B.R., Perfetti, C.A., & Pesetsky, P. (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological Science in the Public Interest*, 2(2), 31 – 74.

Reis, A., Castro, S.L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo S., & Santos, M. (2010). Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita. *Manuscrito em preparação*.

Reutzel, D., & Cooter Jr, R. B. (2007). Strategies for reading assessment and instruction: Helping every child succeed. *International Reading Association (NJ3)*.

Reznick, J., & Goldfield, S. (1992). Rapid changes in lexical development in comprehension and production. *Developmental Psychology*, 28(3), 406 – 413-

Richtey, K.D., & Speece, D. L. (2004). Early identification of reading disabilities: Current status and new directions. *Assessment for Effective Interventions*, 29(4), 13 – 24.

Roth, F.P., Speece, D.L., & Cooper, D.H. (2002). A longitudinal analysis of the connection between oral language and early reading. *Journal of Educational Research*, 95(5), 259 – 273.

Santos, A.S. (2005). *Aprendizagem da leitura e da escrita em Português Europeu numa perspectiva trans-linguística*. Tese de doutoramento não publicada.

Santos, A.S., & Castro, S.L. (2009). *TIL – Teste de Idade de Leitura*. Coimbra: Almedina.

Sartori, G., Lombardi, L., & Mattiuzi, L. (2005). Semantic relevance best predicts normal and abnormal name retrieval. *Neuropsychologia*, 43(5), 754 – 770.

Scarborough, H.S. (2009). Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: Evidence, theory and practice. In F. Fletcher – Campbell, J. Soler, & G. Reid (Eds.). *Approaching difficulties in literacy development: assessment, pedagogy and programmes*. UK: Sage Publications Ltd.

Scarborough, H.S. (1998). Early identification of children at risk for reading disabilities: Phonological awareness and some other promising predictors. In B.K., Shapiro, P.J. Accardo, & A.J. Capute (Eds.). *Specific reading disability: A view of the spectrum* (pp. 75 – 119). Timonium, MD: York Press.

Schneider, W., Roth, E., & Ennemoser, M. (2000). Training phonological skills and letter knowledge in children at risk for dyslexia: A comparison of three kindergarten intervention programmes. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 284 – 295.

Seidenberg, M.S., & McClelland, J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96(4), 523 – 568.

Sénechal, M., Ouelette, G., & Rodney, D. (2006). The misunderstood giant: The role of vocabulary to future reading. In D.K. Dickinson, & S.B. Neuman. (Eds.). *Handbook of early literacy research*. New York: The Guilford Press.

Seymour, P.H.K. (1997). Foundations of orthographic development. In Perfetti, C.A., Rieben, L., & Fayol, M. (Eds.). *Learning to Spell: Research, Theory and Practices Across Languages*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Seymour, P.H.K., Aro, M. & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94(2), 143 – 174.

Seymour, P.H.K., & Evans, H.M. (1999). Foundation-level dyslexia: Assessment and treatment. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 394 – 405.

Share, D.L., Jorm, A.F., Mclean, R., & Matthews, R. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1309 – 1324.

Shaywitz, S.E. (2005). *Overcoming Dyslexia*. New York: Alfred A. Knopf.

Shaywitz, S.E., Fletcher, J.M., Holahan, J.M., Shneider, A.E., Marchione, K.E., Stuebing, K.K., Francis, D.J., Pugh, K.R., & Shaywitz, B.A. (1999). Persistence of dyslexia: The Connecticut longitudinal study at adolescence. *Pediatrics*, 104(6), 1351 – 1359.

Siegel, L. S. (1989). IQ is irrelevant to the definition of learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 22(8), 469-478.

Silva, P.A., McGee, R., & Williams, S. (1985). Some characteristics of 9-year old boys with general reading backwardness or specific reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 26(3), 407 – 421.

Sim-Sim, I., & Viana, F.L. (2007). *Para a avaliação do desempenho da leitura*. Lisboa: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (GEPE).

Smith, P.T., Turner, J.E., Brown, P.A., & Henry, L.A. (2006). The distinct contributions of age of acquisition and word frequency in auditory word perception. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(12), 2121 – 2134.

Snodgrass, J.G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, visual agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology*, 6(2), 174 – 215.

Snowling, M.J. (1981). Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychological Research*, 43(2), 219 – 234.

Snowling, M. J., & Hulme, C. (Eds.). (2008). *The science of reading: A handbook* (Vol. 9). John Wiley & Sons.

Snowling, M.J., & Hulme, C. (1994). The development of phonological skills. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 346(1315), 21 – 27.

Sommers, M.S. (1996). The structural organization of the mental lexicon and its contribution to age-related declines in spoken-word recognition. *Psychology and Aging*, 11(2), 333 – 341.

Speece, D.L., Ritchey, K.D., Cooper, D.H., Froma, P.R., & Schatschneider, C. (2004). Growth in early reading skills from kindergarten to third grade. *Contemporary Educational Psychology*, 29(3), 312 – 333.

Stadthagen-Gonzalez, H., & Davis, C.J. (2006). The Bristol norms for age of acquisition, imageability, and familiarity. *Behavior Research Methods*, 38(4), 589 – 605.

Stager, C.L., & Werker, J.F. (1997). Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks. *Nature*, 388, 381 – 382.

Stanovich, K.E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of Learning Disabilities*, 21(10), 590 – 604.

Stanovich, K.E. (1996). Towards a more inclusive definition of dyslexia. *Dyslexia*, 2(3), 154 – 166.

Stanovich, K.E., & Siegel, L.S. (1994). Phenotypic performance profile of children with reading disabilities: A regression based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 24 – 53.

Sternberg, R.J. (1981). Novelty – seeking, novelty - finding and the developmental continuity of intelligence. *Intelligence*, 5(2), 149 – 155.

Sternberg, R.J., Grigorenko, E.L., & Bundy, D.A. (2001). The Predictive Value of IQ. *Merrill – Palmer Quaterly*, 47(1), 1 – 41.

Stevenson, H.W., Parker, T., Wilkinson, A., Hegion, A., & Fish, E. (1976). Longitudinal study of individual differences in cognitive development and scholastic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 68, 377 – 340.

Storkel, H.L. (2002). Reestructuring of similarity neighborhoods in the developing mental lexicon. *Journal of Child Language*, 29, 251 – 274.

Storkel, H.L. (2004). The emerging léxicon of children with phonological delays. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 1194 – 1212.

Storkel, H.L., & Hoover, J.R. (2011). The influence of part-word phonotatic probability/neighbourhood density on word learning by preschool children varying in expressive vocabulary. *Journal of Child Language*, 38(3), 628-643.

Storkel, H.L., & Lee, S.Y. (2011). The independent effects of phonotatic probability and neighbourhood density on lexical acquisition by preschool children. *Journal of Language and Cognitive Processes*, 26(2), 191-211.

Swingle, D., & Aslin, R.N. (2000). Spoken word recognition and lexical representation in very young children. *Cognition*, 76(2), 147 – 166.

Swingle, D., & Aslin, R.N. (2002). Lexical neighborhood and the word-form representations of 14-months-old. *Psychological Science*, 13(5), 480 – 484.

Suarez, L., Tan, S.H., Melvin, H., Winston, D.G. (2011). Observing neighborhood effects without neighbors. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(3), 605 – 611.

Sucena, A., Castro, S.L., & Seymour, P.H.K. (2009). Developmental dyslexia in an orthography of intermediate depth: The case of European Portuguese. *Reading and Writing*, 22(7), 791 – 810.

Tabossi, P., & Laghi, L. (1992). Semantic priming in the pronunciation of words in two writing systems: Italian and English. *Memory & Cognition*, 20(3), 303-313.

Tainturier, M.J., Tamminem, J., & Thierry, G. (2005). Age of acquisition modulates the amplitude of the P300 component on spoken word recognition. *Neuroscience Letters*, 379(1), 17 – 22.

Taler, V., Aaron, G. P., Steinmetz, L. G., & Pisoni, D. B. (2010). Lexical neighborhood density effects on spoken word recognition and production in healthy aging. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, gbq039.

Temple, E., Poldrack, R.A., Russel, A., Salidis, J., Deustsch, G.K., Tallal, P., Merzenich, M.M., & Gabrieli, J.D.E. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: An fmri study. *Neuroreport*, 12(2), 299 – 307.

Treiman, R. (2000). The foundations of literacy. *Current Directions in Psychological Science*, 9(3), 89 – 92.

Treiman, R., Mullenix, J., Bijeljac-Babic, R., & Welty, R. (1995). The special role of rimes in the description, use and acquisition of English orthography. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2), 107 – 136.

Treiman, R., & Zukowski, A. (1991). *Levels of phonological awareness*. In S.A. Brady, & D.P. Shankweiler. *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Torgesen, J.K., Wagner, R.K., & Rashotte, C.A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27(5), 276 – 286.

Turner, J.E., Valentine, T., & Ellis, A.W. (1998). Contrasting effects of age of acquisition and word frequency on auditory and visual lexical decision. *Memory & Cognition*, 26(6), 1282 – 1291.

Vale, A. P., Sucena, A., & Viana, F. L. (2011). Prevalência da dislexia entre crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico falantes do português europeu. *Revista Lusófona de Educação*, (18), 45-56.

Valentine, T., & Bruce, V. (1986). Recognizing familiar faces: The role of distinctiveness and familiarity. *Canadian Journal of Psychology*, 40(3), 300 – 305.

Ventura, P., Kolinsky, R., Fernandes, S., Querido, L., & Morais, J. (2007). Lexical restructuring in the absence of literacy. *Cognition*, 105(2), 334 – 361.

Viana, F.L., Ribeiro, I.S., Maia, J., & Santos, S. (2013). Propriedades psicométricas da Prova de Reconhecimento de Palavras. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(2), 231 – 240.

Vicente, S.G. (2003). *Reconhecimento de palavras faladas: Abordagem esenvolvimental em Português Europeu* (Vols. 1 – 2). Tese de doutoramento não publicada. Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Vicente, S.G., & Castro, S.L. (2008). *Neighborhood density and the special role of Age-of-Acquisition in spoken word recognition in Portuguese*. Poster apresentado no XXIX International Congress of Psychology (ICP), Berlim, Alemanha.

Vicente, S.G., Castro, S.L., & Walley, A.C. (2003). A developmental analysis of similarity neighborhoods in European Portuguese. *Journal of Portuguese Linguistics*, 2, 115 – 133.

Vicente, S.G., Gonzaga, L., & Lima, C.F. (2006). Efeitos de frequência, densidade de vizinhança e frequência de vizinhança no reconhecimento de palavras faladas em Português Europeu. In N. Santos, M. Lima, M. Melo, A. Candeias, M. Grácio, & A. Calado (Eds.). *Actas do VI Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia* [CD; Vol. VI, págin 8-25]. Évora: Universidade de Évora.

Vitevich, M.S., & Luce, P.A. (1998). When words compete. *Psychological Science*, 9(4), 325 – 329.

Vitevich, M.S., & Luce, P.A. (1999). Probabilistic phonotactics and neighborhood activation in spoken word recognition. *Journal of Memory and Language*, 40, 374 – 408.

Vitevich, M.S., & Luce, P.A. (2016). Phonological neighborhood effects in spoken word perception and production. *Annual Review of Linguistics*, 2, 75-99.

Vitevich, M.S., & Rodríguez, E. (2005). Neighborhood density effects in spoken word recognition in Spanish. *Journal of Communication Multilingual Disorders*, 3(1), 64 – 73.

Vouloumanos, A., & Werker, J. F. (2007). Listening to language at birth: Evidence for a bias for speech in neonates. *Developmental science*, 10(2), 159-164.

Vokey, J. R., & Read, J. D. (1992). Familiarity, memorability, and the effect of typicality on the recognition of faces. *Memory & Cognition*, 20(3), 291-302.

Wagner, R.K. (1973). Rudolf Berlin: Originator of the term dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 23(1), 57 – 63.

Wagner, R.K., & Torgesen, J.K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192 – 212.

Wagner, R.K., Torgesen, J.K., Rashotte, C.A., Hecht, S.A., Barker, T.A., Burgess, S.R. *et al.* (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33, 468 – 479.

Walley, A.C. (1993). The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, 13(3), 286 – 350.

Walley, A.C., & Metsala, J.L. (1990). The growth of lexical constraints on spoken word recognition. *Attention, Perception & Psychophysics*, 47(3), 267 – 280.

Walley, A.C. & Metsala, J.L. (1992). Young children's age-of-acquisition estimates for spoken words. *Memory & Cognition*, 20(2), 171 – 182.

Walley, A.C., Metsala, J.L., & Garlock, V.M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role on the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing*, 16(1/2), 5 – 20.

Walley, A.C., Michela, V.L., & Wood, D.R. (1995). The gating paradigm: Effects of presentation format on spoken word recognition in children and adults. *Attention, Perception and Psychophysics*, 57(3), 343 – 351.

Weber, A., & Scharenborg, O. (2012). Models of spoken-word recognition. *Wiley Interdisciplinary Review: Cognitive Science*, 3(3), 387 – 401.

Werker, J.F., & Tees, R.C. (1984). Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 7(1), 49 – 63.

Wesseling, R., & Reitsma, P. (2001). Preschool phonological representations and development of reading skills. *Annals of dyslexia*, 51(1), 203 – 229.

Whitehurst, G.J., & Lonigan, C.J. (2001). Emergent literacy: Development from prereaders to readers. In S.B. Neuman, & D.K. Dickinson, *Handbook of Early Literacy Research*. New York: The Guildford Press.

Wike, E.L., & Church, J.D. (1976). Comments on Clark's "The language-as-fixed-effect fallacy". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(3), 249 – 255.

Wimmer, H., Schurz, M., Sturm, D., Richlan, F., Klackl, J., Kronbichler, M., & Ladurner, G. (2010). A dual-route perspective on poor reading in a regular orthography: An fMRI study. *Cortex*, 46(10), 1284 – 1298.

Wolf, M., & Bowers, P.G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415 – 438.

Wolf, M., & Goodglass, H. (1986). Dyslexia, dysnomia, and lexical retrieval: A longitudinal investigation. *Brain and Language*, 28(1), 154 – 168.

Wolf, M., & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading fluency and its intervention. *Scientific studies of reading*, 5(3), 211-239.

Wood, C., Wade-Wooley, L., & Holliman, A.J. (2009). Phonological awareness beyond phonemes. In C. Wood, & V. Connely (Eds). *Contemporary perspectives on reading and spelling*. New York: Reutledge.

Yamazaki, M., Ellis, A.W., Morrison, C.M., & Lambon Ralph, M.A. (1997). Two age of acquisition effects in the reading of Japanese Kanji. *British Journal of Psychology*, 88(3), 407 – 421.

Yoon, C., Feinberg, F., Luo, T., Hedden, T., Gutchness, A.H., Chen, H.M., Mikels, J.A., Jiao, S., & Park, D.C. (2004). A cross-culturally standardized set of pictures for younger and older adults: American and chinese norms for name agreement, concept agreement, and familiarity. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 36(4), 639 – 649.

Zeno, S. (1995). *The educator's word frequency guide*. NJ: Touchstone Applied Science Associates.

Zevin, J.D., & Seidenber, M.S. (2002). Age of acquisition effects in word reading and other tasks. *Journal of Memory and Language*, 47(1), 1 – 29.

Zevin, J.D., & Seidenberg, M.S. (2004). Age-of-acquisition effects in reading aloud: Tests of cumulative frequency and frequency trajectory. *Memory & Cognition*, 32(1), 31 – 38.

Ziegler, J.C., Bertrand, T., Tóth, T., Csépe, V., Reis, A., Faísca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, 21(4), 551 – 559.

Ziegler, J.C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3 – 29.

Ziegler, J.C., & Goswami, U. (2006). Becoming literate in different languages: similar problems, different solutions. *Developmental Science*, 9(5), 429 – 436.

Anexos

Anexo A. *Lista de materiais de avaliação da leitura em Português Europeu compilados por Sim-Sim e Viana (2007), no âmbito do Plano Nacional de Leitura (PNL). É apresentada a designação da prova, a autoria ou adaptação, e a população-alvo para a qual a prova foi construída.*

#	Nome	Autoria/adaptação	População
1	<i>Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu (ALEPE)</i>	Sucena, A., & Castro, S.L. (no prelo)	1º CEB
2	<i>Decifrar. Prova de avaliação da capacidade de leitura.</i>	Salgueiro, E.E.G. (2002)	1º CEB
3	<i>Lê e Compreende</i>	Rebelo, J.A.S. (1993)	3º e 4º ano p
4	<i>Leitura Rápida</i>	Rebelo, J.A.S. (1993)	1º CEB
5	<i>Leitura técnica</i>	Rebelo, J.A.S. (1993)	1º e 2º ano
6	<i>Prova de Reconhecimento de Palavras (PRP)</i>	Viana, F.L., & Ribeiro, I.S. (2010)	1º CEB
7	<i>Prova de Análise e Despiste da Dislexia (PADD)</i>	Carreteiro, J.M. (2005)	Crianças e jovens dos 6 aos 15 anos
8	<i>Prova de Compreensão Leitora (Procomlei)</i>	Viana, F.L., & Pereira, I.S., & Teixeira, M. (2003)	1º CEB
9	<i>Prova A</i>	Autoria: Barros, M.A. (1998)/ Adaptação e desenvolvimento: Viana, F.L., & Leal, I. (2002)	1º CEB
10	<i>Prova de Compreensão Leitora</i>	Autoria: Neale, M.D./ Adaptado por Trindade M.N. (s.d.)	2º e 4º ano
11	<i>Teste de Compreensão da Leitura de Hainaut – nível inferior</i>	Autoria: Durviaux, M.M., & Simon, J./Adaptado por Ponces de Carvalho, A. (1990)	Último ano do Jardim de Infância
12	<i>Teste de Compreensão da Leitura de Hainaut – nível inferior</i>	Autoria: Durviaux, M.M., & Simon, J./Adaptado pelo Departamento de Psicologia Educacional do I.S.P.A. (1996)	1º ano
13	<i>Teste de Compreensão da Leitura de Lobrot</i>	Autoria: Lobrot, L./Adaptado por Trindade, M.N. (1997)	1º CEB

14	<i>Teste de Leitura de Palavras</i>	Viana, F.L., Pereira, I., & Teixeira, M. (2003)	1º e 2º CEB
15	<i>Teste de Leitura de Palavras e Pseudopalavras- A</i>	Autoria: Pinheiro, A./ Adaptado por Trindade, M.N. (1997)	1º CEB
16	<i>Teste de Leitura de Palavras e Pseudopalavras-B</i>	Vale, A.P. (1999)	1º CEB
17	<i>Teste de Leitura de Palavras e Pseudopalavras – C</i>	Santos, A. (2005)	1º CEB
18	<i>Teste de Idade de Leitura (TIL)</i>	Santos (2005); Santos & Castro, 2009)	2º ao 5º ano

Anexo B. Teste de Idade de Leitura (TIL; Santos & Castro, 2009).

Nome _____

Data ____/____/____ Data de Nascimento ____/____/____

Ano Escolar: _____ Nome do professor/a: _____

Jogo de Treino

1. Vou lavar a louça amanhã de manhã porque estou cansado e prefiro ir para a (fila, cola, rádio, cama, cara).
2. O meu irmão fez uma viagem a África e trouxe uma (vila, estátua, marta, estrada estação).
3. É Primavera e os jardins estão floridos com (rotas, rosas, rodas, rosas, folhas).
4. Um homem que conduz um veículo chama-se (mecânico, companheiro, afinador, condutor, cantor).
1. Pega na saca e vai-me comprar (artes, laranjas, sombras, lâminas, lavatórios).
2. Não comas já o bolo porque ainda está (mente, lento, quente, bom, doce).
3. Todos os cães têm quatro (bocas, patas, pinças, pêras, orelhas).
4. Ele ligou o rádio e ouviu as (notícias, delícias, natas, noites, nervuras).
5. Ele fugiu a correr porque viu um (loto, porco, lago, lado, lobo).
6. Eu gostava de ir para a praia e tomar banho no (nenúfar, mar, marte, morto, muro).
7. A estação é no meio da (piedade, cidade, seriedade, tarde, vontade).
8. Ele partiu a loiça e por isso foi (levado, cortado, premiado, querido, castigado).
9. Um local onde se guardam livros chama-se (pêra, cozinha, divisão, biblioteca, porta).
10. Veste o casaco antes de saíres porque está (calor, frio, freio, fogo, tio).
11. Eles trabalham o dia inteiro, e à noite (olham, quebram, penteiam, descartam, descansam).
12. Podias limpar a sala com uma (tesoura, vassoura, vela, taça, caneta).
13. Ele saiu para ir à caça e por isso levou a sua (guarda, estrela, espingarda, parte, estaca).
14. Ele inclinou-se sobre o poço e caiu ao (fundo, fulo, freio, fato, forno).
15. O meu tio, depois de muito estudar, tornou-se um (médio, médico, maior, senhor, meio).
16. Se tens frio porque é que não pões um (coberto, lenço, cobertor, coelho, coração)?
17. Quando se anda na rua é preciso ter muita atenção aos carros para não se ser (dado, transportado, partido, empurrado, atropelado).
18. Durante a noite, espero que tenhas bons (sonhos, olhos, lápis, sorrisos, peixes).
19. Aconteceu uma coisa engraçada a um pescador: pescou uma (carpa, pescada, sapatilha, truta, sardinha).
20. Ele trilhou a mão na porta e desatou a chorar aos (bolos, ditos, atritos, gritos, golos).

21. Todos saíram de casa para ir ver os estragos provocados pela (explosão, exposição, ascensão, expedição, exceção).
22. Os frigoríficos impedem a comida de se (apagar, escaldar, manchar, gelar, estragar).
23. Eles combinaram ir assistir à corrida no próximo domingo porque gostam de ver os carros na (pista, lista, mata, rota, mina).
24. Qual é o teu jogo favorito? Ping-pong, bilhar, dominó ou (camisas, cartas, malas, fics mãos)?
25. Da cratera do vulcão vão saindo ondas de (vaga, lava, fava, cave, lapa).
26. Porque é que não usas a faca para comer o (bico, baile, bife, brinco, bibe)?
27. Um amigo empurrou-o e ele caiu pelas (cadeiras, escadas, manadas, camadas, mesas).
28. Os nossos vizinhos compraram um cão grande e mau para ficar à porta de casa, de (corda, fuga, coleira, grande, guarda).
29. É Inverno e de noite choveu muito; as gotas de água eram (gemadas, tiradas, geladas, pinheiros, socos).
30. Fomos passear ao parque e apanhámos (cascaveis, castanhas, castelos, camelos, cachimbos).
31. Se pusermos o rádio muito alto, arriscamo-nos a incomodar os (peixinhos, dedinhos, azevinhos, vizinhos, adivinhos).
32. Quando lhe ralham e a castigam, ela fica (contente, grande, amável, alerta, triste).
33. O faquir, ao pôr uma faca na palma da mão, deixou-nos (pagos, adiados, escavados, amedrontados, magoados).
34. As pessoas gostam do que é novidade porque isso satisfaz a sua (bondade, amizade, curiosidade, vaidade, justiça).
35. O marido de uma filha é para a mãe dessa filha o (gigante, agente, genro, gesso, gente).
36. Fomos de carro até ao pinhal e depois sentámo-nos a comer a nossa (eleição, rola, refeição, cal, feição).

Anexo C. Prova de Vocabulário da Weschler Intelligence Scale for Children – III (WISC-III)

Interromper após 4 insucessos consecutivos.

Para as idades dos 9 aos 16 anos, se o sujeito não alcançar a pontuação máxima em qualquer um dos 2 primeiros itens, aplicar a Regra do Retrocesso.

6 – 8 anos

Relógio: _____

Chapéu: _____

9 – 10 anos

Abelha: _____

Valente: _____

11 – 13 anos

Disparate: _____

Alfabeto: _____

14 – 16 anos

Ilha: _____

Retrato: _____

Furioso: _____

Baleia: _____

Aflição: _____

Fábula: _____

Transparente: _____

Combustível: _____

Isolar: _____

Discreto: _____

Absorver: _____

Hereditário: _____

Rivalidade: _____

Tolerar: _____

Iniciativa: _____

Nómada: _____

Árduo: _____

Unânime: _____

Apogeu: _____

Preceder: _____

Polémica: _____

Pertinente: _____

Anexo D. Prova de Memória de Dígitos (direta e inversa) da Weschler Intelligence Scale for Children - III (WISC-III).

Dígitos em Sentido Direto

	Ensaio 1	Cotação	Ensaio 2	Cotação	Pontuação final (0, 1 ou 2)
1	2 - 9		4 - 6		
2	3 - 8 - 6		6 - 1 - 2		
3	3 - 4 - 1 - 7		6 - 1 - 5 - 8		
4	8 - 4 - 2 - 3 - 9		5 - 2 - 1 - 8 - 6		
5	3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4		7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3		
6	5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8		9 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3		
7	1 - 6 - 4 - 5 - 9 - 7 - 6 - 3		2 - 9 - 7 - 6 - 3 - 1 - 5 - 4		
8	5 - 3 - 6 - 7 - 1 - 2 - 4 - 6 - 9		4 - 2 - 6 - 9 - 1 - 7 - 8 - 3 - 5		

Dígitos em Sentido Inverso

	Ensaio 1	Cotação	Ensaio 2	Cotação	Pontuação final (0, 1 ou 2)
1	2 - 5		6 - 3		
2	5 - 7 - 4		2 - 5 - 9		
3	7 - 2 - 9 - 6		8 - 4 - 9 - 3		
4	4 - 1 - 3 - 5 - 7		9 - 7 - 8 - 5 - 2		
5	1 - 6 - 5 - 2 - 9 - 8		3 - 6 - 7 - 1 - 9 - 4		
6	8 - 5 - 9 - 2 - 3 - 4 - 2		4 - 5 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1		
7	6 - 9 - 1 - 6 - 3 - 2 - 5 - 8		3 - 1 - 7 - 9 - 5 - 4 - 8 - 2		

Anexo E. Prova de Segmentação Fonológica Inicial (prova 16) do Caderno de Processamento Fonológico das Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português (PALPA-P; Castro e tal., 2007).

#	Palavra	Resposta
Treino	Paz	
Treino	Cave	
1	Ter	
2	Noz	
3	Jal	
4	Penfe	
5	Lar	
6	Mel	
7	Dife	
8	Torre	
9	Face	
10	Voz	
11	Gás	
12	Táfe	
13	Munte	
14	Luz	
15	Bar	
16	Mil	
17	Cófe	
18	Tanque	
19	Sal	
20	Báve	
21	Doce	
22	Sár	
23	Cal	
24	Chave	
25	Sol	
26	Véque	
27	Bife	
28	Fáte	
29	Cor	
30	Par	
31	Guize	

32	Lanche
33	Dor
34	Jus
35	Niz
36	Dez
37	Fome
38	Lóz
39	Pente
40	Ráque
41	Ver
42	Chóme
43	Mal
44	Robe
45	Pés

Anexo F. Prova de Segmentação Fonológica final (prova 17) do Caderno de Processamento Fonológico das Provas de Avaliação da Linguagem e da Afasia em Português (PALPA-P; Castro e tal., 2007).

#	Palavra	Resposta
Treino	Nove	
Treino	Toque	
1	Robe	
2	Dente	
3	Lube	
4	Záque	
5	Bode	
6	Mis	
7	Tosse	
8	Mar	
9	Lije	
10	Quente	
11	Balde	
12	Rede	
13	Voz	
14	Tól	
15	Bur	
16	Luz	
17	Chefe	
18	Quésse	
19	Cone	
20	Duque	
21	Bize	
22	Sol	
23	Leque	
24	Zéme	
25	Jive	
26	Sangue	
27	Sul	
28	Lume	
29	Mide	
30	Paz	
31	Vungue	

32	Longe
33	Doze
34	Chóne
35	Sáte
36	Pote
37	Passe
38	Máfe
39	Leme
40	Cheque
41	Cor
42	Foz
43	Base
44	Neve
45	Mês

Anexo G. *Lista dos estímulos utilizados na tarefa experimental gating (Capítulos III e IV). Para cada item, é apresentado o fonema inicial (FI), a estrutura canônica (EC) o ponto de articulação (PA), o vozeamento (Voz), a frequência bruta (FB), frequência logaritmizada (Flog), idade-de-aquisição (AoA), densidade de vizinhança fonológica (DVF), familiaridade (FAM) e Ponto de Unicidade (PU).*

#	Item	FI	EC	PA/Voz	FB	Flog	AoA	DVF	Fam	PU
1	Barra	/b/	CV'CCV	Oclusiva, sonora	633	2.80	4.7	14	7.75	4
2	Base	/b/	CV'CV	Oclusiva, sonora	3852	3.59	6.2	4	7.0	3
3	Bata	/b/	CV'CV	Oclusiva, sonora	119	2.08	3.3	17	7.2	4
4	Bico	/b/	CV'CV	Oclusiva, sonora	315	2.50	3.4	6	7.0	4
5	Bule	/b/	CV'CV	Oclusiva, sonora	17	1.23	5.6	3	8	4
6	Caco	/k/	CV'CV	Oclusiva, surda	75	1.88	6.1	16	6.1	4
7	Canja	/k/	CVC'CV	Oclusiva, surda	39	1.59	2.95	2	8.4	4
8	Cara	/k/	CV'CV	Oclusiva, surda	1794	3.25	2.1	19	8.7	4
9	Cena	/s/	CV'CV	Fricativa, surda	1384	3.14	6.6	6	7.3	3
10	Chuva	/S/	CCV'CV	Fricativa, surda	1839	3.26	2.4	4	8.7	4
11	Dama	/d/	CV'CV	Oclusiva, sonora	312	2.49	6.6	11	6.2	4
12	Duna	/d/	CV'CV	Oclusiva, sonora	177	2.25	5.6	8	3	4
13	Fada	/f/	CV'CV	Fricativa, surda	111	2.05	2.5	13	8.45	4
14	Fato	/f/	CV'CV	Fricativa, surda	530	2.72	5.2	25	7.8	4
15	Fogo	/f/	CV'CV	Fricativa, surda	1822	3.26	3.22	10	1.57*	4
16	Gato	/g/	CV'CV	Oclusiva, sonora	593	2.77	1.7	21	8.7	4
17	Genro	/Z/	CVC'CV	Fricativa, sonora	91	1.96	6.15	2	8.45	3
18	Jarra	/Z/	CV'CCV	Fricativa sonora	137	2.14	4.2	5	7.9	4
19	Julho	/Z/	CV'CCV	Fricativa, sonora	1228	3.09	4.55	4	9	3
20	Lata	/l/	CV'CV	Aproximante	369	2.57	3.2	15	8.3	4
21	Lenha	/l/	CV'CCV	Aproximante	236	2.37	3.7	6	8.5	4
22	Lima	/l/	CV'CV	Aproximante	23	1.36	5.7	11	7.9	4

23	<i>Loja</i>	/l/	CV'CV	Aproximante	1343	3.13	4.2	3	8.5	4
24	<i>Luxo</i>	/l/	CV'CV	Aproximante	655	2.82	5.5	6	8.5	4
25	<i>Mapa</i>	/m/	CV'CV	Oclusiva, nasal	830	2.92	5.6	11	7.8	4
26	<i>Mesa</i>	/m/	CV'CV	Oclusiva, nasal	2633	3.42	2.7	2	8.5	3
27	<i>Mota</i>	/m/	CV'CV	Oclusiva, nasal	29	1.46	2.7	17	8.3	4
28	<i>Musa</i>	/m/	CV'CV	Oclusiva, nasal	58	1.76	7.2	4	8.3	4
29	<i>Nata</i>	/n/	CV'CV	Oclusiva, nasal	301	2.48	5	15	7.5	4
30	<i>Ninho</i>	/n/	CV'CCV	Oclusiva, nasal	189	2.28	3.1	5	7.2	4
31	<i>Nome</i>	/n/	CV'CV	Oclusiva, nasal	4869	3.69	2.4	1	8.8	3
32	<i>Nota</i>	/n/	CV'CV	Oclusiva, nasal	1530	3.18	3.9	10	8.85	4
33	<i>Nuca</i>	/n/	CV'CV	Oclusiva, nasal	169	2.23	5.65	5	8	4
34	<i>Pato</i>	/p/	CV'CV	Oclusiva, surda	190	2.28	2.05	23	8.95	4
35	<i>Piso</i>	/p/	CV'CV	Oclusiva, surda	530	2.72	5.35	13	8.35	4
36	<i>Queda</i>	/k/	CVV'CV	Oclusiva, surda	1358	3.31	4.2	1	7.1	3
37	<i>Raça</i>	/R/	CV'CV	Vibrante	546	2.74	5.2	8	8.6	4
38	<i>Rede</i>	/R/	CV'CV	Vibrante	2558	3.41	5	2	7.2	3
39	<i>Roda</i>	/R/	CV'CV	Vibrante	1015	3.01	2.75	9	9	4
40	<i>Rolo</i>	/R/	CV'CV	Vibrante	233	2.37	6	12	7.1	4
41	<i>Ruga</i>	/R/	CV'CV	Vibrante	156	2.19	6.85	4	6.75	4
42	<i>Sapo</i>	/s/	CV'CV	Vibrante, surda	48	1.68	2.4	6	7.4	3
43	<i>Seta</i>	/s/	CV'CV	Vibrante, surda	157	2.20	4.75	11	8.5	4
44	<i>Sino</i>	/s/	CV'CV	Vibrante, surda	241	2.38	3.3	16	7.7	4
45	<i>Sonho</i>	/s/	CV'CCV	Vibrante, surda	1779	3.25	4.4	5	8.3	3
46	<i>Tema</i>	/t/	CV'CV	Oclusiva, surda	2344	3.37	6	4	8.75	3
47	<i>Vaca</i>	/v/	CV'CV	Fricativa, sonora	535	2.73	1.85	12	8.95	4
48	<i>Vila</i>	/v/	CV'CV	Fricativa, sonora	1381	3.14	4.9	14	8.85	4
49	<i>Zona</i>	/z/	CV'CV	Fricativa, sonora	5843	3.77	6.3	3	7.8	3

Anexo H. *Duração média em milissegundos (ms) e número médio de gates dos estímulos utilizados na tarefa experimental gating (Capítulos III e IV).*

#	Item	Duração	Gates
1	Barra	676 ms	11
2	Base	709 ms	11
3	Bata	707 ms	12
4	Bico	793 ms	12
5	Bule	708 ms	11
6	Caco	615 ms	10
7	Canja	797 ms	12
8	Cara	647 ms	10
9	Cena	784 ms	12
10	Chuva	785 ms	12
11	Dama	768 ms	12
12	Duna	721 ms	11
13	Fada	717 ms	12
14	Fato	709 ms	12
15	Fogo	729 ms	11
16	Gato	785 ms	11
17	Genro	780 ms	13
18	Jarra	712 ms	12
19	Julho	708 ms	10
20	Lata	744 ms	12
21	Lenha	701 ms	12
22	Lima	697 ms	12
23	Loja	716 ms	12
24	Luxo	703 ms	11
25	Mapa	633 ms	11
26	Mesa	716 ms	12
27	Mota	637 ms	11
28	Musa	736 ms	10
29	Nata	710 ms	11
30	Ninho	605 ms	11
31	Nome	598 ms	10
32	Nota	698 ms	12
33	Nuca	653 ms	11
34	Pato	665 ms	11
35	Piso	567 ms	9

36	<i>Queda</i>	572 ms	10
37	<i>Raça</i>	647 ms	10
38	<i>Rede</i>	702 ms	12
39	<i>Roda</i>	772 ms	12
40	<i>Rolo</i>	605 ms	10
41	<i>Ruga</i>	640 ms	10
42	<i>Sapo</i>	734 ms	11
43	<i>Seta</i>	781 ms	11
44	<i>Sino</i>	715 ms	12
45	<i>Sonho</i>	770 ms	13
46	<i>Tema</i>	518 ms	9
47	<i>Vaca</i>	688 ms	11
48	<i>Vila</i>	730 ms	13
49	<i>Zona</i>	702 ms	12

Anexo I. Base de dados de frequência cumulativa para 818 palavras

Apresentamos a seguinte informação para 818 palavras: número de ordem (#), palavra (item), número de sílabas ortográficas (NSilO), número de sílabas fonológicas (NSilF), número de fonemas (Nphom), densidade de vizinhança ortográfica (DO), densidade de vizinhança fonológica (Dfot), frequência do uso na idade adulta (Freq), frequência de uso na infância (FreqPortulex), idade-de-aquisição (AoA), familiaridade subjetiva (Fam), valores z da frequência de uso na idade adulta (Zcorlex), valores z da frequência de uso na infância (Zportulex), frequência cumulativa (FreqCumul) e trajetória de frequência (TrajectFreq). A base está disponível em formato digital em CD anexo.

#	Item	NSil O	NSil F	Npho m	D O	Dfo t	Freq	FreqPortule x	AO A	Fa m	Zcorle x	Zportule x	FreqCum ul	TrajectFre q
1	Abril	2	2	5	3	3	1096	23	3,22		0,09	0,04	0,12	0,05
2	Acto	2	2	3	11	24	1837	6	6,02		0,52	-0,29	0,23	0,82
3	Arma	2	2	4	8	8	1803	4	4,1		0,50	-0,33	0,17	0,84
4	Arte	2	2	4	6	5	2907	9	6,7	5,6	1,16	-0,24	0,92	1,39
5	Avô	2	2	3	5	2	1018	125	1,61		0,04	2,03	2,07	-1,99
6	Água	2	2	4	3	5	8340	354	2,12	1,5 0	4,36	6,51	10,87	-2,14
7	Baba	2	2	4	8	9	41	1	1,95	8,1 7,8	-0,54	-0,39	-0,93	-0,14
8	Baço	2	2	4	9	12	44	1	7,8	5	-0,53	-0,39	-0,93	-0,14
9	Bafo	2	2	4	6	7	75	5	5,42	7,1	-0,52	-0,31	-0,83	-0,20
10	Bago	2	2	4	8	11	54	7	5,40	7,3	-0,53	-0,27	-0,80	-0,25
11	Banco	2	2	4	9	3	2119	38	3,05	7	0,69	0,33	1,02	0,36
12	Banda	2	2	4	8	4	821	9	4,10		-0,08	-0,24	-0,31	0,16
13	Banho	2	2	4	10	7	1158	36	1,95	9	0,12	0,29	0,42	-0,17
14	Barra	2	2	4	12	14	633	2	4,70	7,8	-0,19	-0,37	-0,56	0,19
15	Barro	2	2	4	12	14	479	31	4,40	8,6	-0,28	0,19	-0,08	-0,47
16	Belo	2	2	4	9	5	493	110	3,90	8,6	-0,27	1,74	1,47	-2,01
17	Bica	2	2	4	8	10	66	3	6,15	7,7	-0,52	-0,35	-0,87	-0,17
18	Bicha	2	2	4	5	9	115	6	4,30	8,2	-0,49	-0,29	-0,79	-0,20
19	Bicho	2	2	4	4	6	479	86	2,15	8,8	-0,28	1,27	0,99	-1,55
20	Bife	2	2	4	2	2	183	3	2,80	7,7	-0,45	-0,35	-0,81	-0,10
21	Birra	2	2	4	6	9	47	1	3,15	8,4	-0,53	-0,39	-0,92	-0,14
22	Boca	2	2	4	15	11	2048	58	1,47	8,7	0,65	0,72	1,37	-0,07
23	Boda	2	2	4	12	10	111	1	6,70	8,5	-0,50	-0,39	-0,89	-0,10
24	Bode	2	2	4	6	3	85	6	4,24	7,7	-0,51	-0,29	-0,80	-0,22
25	Bola	2	2	4	19	14	1148	129	1,57	8,6	0,12	2,11	2,23	-1,99
26	Bolo	2	2	4	18	11	410	82	2,40	8,7	-0,32	1,19	0,87	-1,51
27	Boné	2	2	4	1	1	110	17	2,64	8,5	-0,50	-0,08	-0,57	-0,42
28	Bota	2	2	4	17	13	340	33	2,12	8,6	-0,36	0,23	-0,13	-0,59
29	Bote	2	2	4	9	7	130	1	5,76	6,3	-0,48	-0,39	-0,88	-0,09
30	Bouça	2	2	4	1	11	17	3	6,95	4,6	-0,55	-0,35	-0,90	-0,20
31	Bulha	2	2	4	8	8	14	2	4,55	6,9	-0,55	-0,37	-0,92	-0,18
32	Burro	2	2	4	8	11	387	90	3,25	8,7	-0,33	1,35	1,02	-1,68
33	Calha	2	2	4	13	13	97	1	6,85	7,3	-0,50	-0,39	-0,90	-0,11
34	Campo	2	2	4	3	2	4238	14	2,83		1,94	-0,14	1,80	2,08
35	Canja	2	2	4	3	2	39	1	2,95	8,4	-0,54	-0,39	-0,93	-0,15

36	Cano	2	2	4	12	5	176	4	4,2	7,6	-0,46	-0,33	-0,79	-0,12
37	Canto	2	2	4	13	7	1384	92	3,12		0,26	1,39	1,64	-1,13
38	Capa	2	2	4	21	16	359	63	4,25	8,7	-0,35	0,82	0,47	-1,17
39	Cara	2	2	4	23	19	1794	56	2,12		0,50	0,68	1,18	-0,18
40	Carro	2	2	4	14	15	2926 1273	69	2,26	7,9	1,17	0,94	2,10	0,23
41	Casa	2	2	4	19	12	1	494	1,55	8,3	6,96	9,24	16,20	-2,29
42	Cela	2	2	4	15	13	142	3	5,80	7,3	-0,48	-0,35	-0,83	-0,12
43	Cena	2	2	4	7	6	1384	6	5,60		0,26	-0,29	-0,04	0,55
44	Cera	2	2	4	14	5	225	2	4,09	8,7	-0,43	-0,37	-0,80	-0,06
45	Chaga	2	2	4	4	6	76	2	7,15	8,5	-0,52	-0,37	-0,89	-0,14
46	Chama	2	2	4	5	9	379	6	3,75	8,8	-0,34	-0,29	-0,63	-0,04
47	Chapa	2	2	4	6	9	214	1	5,85	8,3	-0,43	-0,39	-0,83	-0,04
48	Chita	2	2	4	4	8	50	3	5,90	7,3	-0,53	-0,35	-0,88	-0,18
49	Chuva	2	2	4	2	4	1839	189	2,29		0,53	3,28	3,81	-2,76
50	Cima	2	2	4	9	11	3062	136	2,80	7,7	1,25	2,25	3,49	-1,00
51	Cimo	2	2	4	9	16	270	20	5,05	7,2	-0,40	-0,02	-0,42	-0,38
52	Coco	2	2	4	14	12	48	6	4,00	8	-0,53	-0,29	-0,83	-0,24
53	Cola	2	2	4	19	12	151	18	3,35	8,8	-0,47	-0,06	-0,53	-0,41
54	Colo	2	2	4	15	7	291	32	2,00	8,2	-0,39	0,21	-0,17	-0,60
55	Copa	2	2	4	14	11	135	8	6,95	7,2	-0,48	-0,25	-0,74	-0,23
56	Copo	2	2	4	12	3	837	49	1,63	8,7	-0,07	0,55	0,48	-0,61
57	Coro	2	2	4	26	20	384	5	5,00	8,1	-0,33	-0,31	-0,65	-0,02
58	Cota	2	2	4	20	16	99	3	7,30	6,7	-0,50	-0,35	-0,85	-0,15
59	Couto	2	2	4	9	17	11	9	7,15	6,8	-0,55	-0,24	-0,79	-0,32
60	Cova	2	2	4	13	9	233	6	5,30	7,4	-0,42	-0,29	-0,72	-0,13
61	Coxa	2	2	4	10	4	169	3	3,55	8,7	-0,46	-0,35	-0,81	-0,11
62	Cuco	2	2	4	7	8	32	26	3,75	8,2	-0,54	0,10	-0,44	-0,64
63	Cunha	2	2	4	3	5	90	2	6,75	8,5	-0,51	-0,37	-0,88	-0,14
64	Cura	2	2	4	9	11	264	1	4,85	9	-0,40	-0,39	-0,80	-0,01
65	Dança	2	2	4	3	4	696	12	2,30	9	-0,15	-0,18	-0,33	0,03
66	Data	2	2	4	9	9	2066	10	4,25	8,8	0,66	-0,22	0,44	0,88
67	Dedo	2	2	4	7	7	1489	65	1,80	9	0,32	0,86	1,18	-0,54
68	Dente	2	2	4	7	8	1124	55	2,88		0,10	0,66	0,77	-0,56
69	Doca	2	2	4	9	8	86	1	7,25	8,2	-0,51	-0,39	-0,90	-0,12
70	Dono	2	2	4	7	5	1414	32	3,80	8,7	0,27	0,21	0,49	0,06
71	Duna	2	2	4	4	3	177	17	5,60	8	-0,46	-0,08	-0,54	-0,38
72	Faca	2	2	4	12	13	432	15	2,52	8,8	-0,31	-0,12	-0,42	-0,19
73	Face	2	2	4	3	3	1748	5	4,19		0,47	-0,31	0,16	0,79
74	Fada	2	2	4	12	13	111	112	2,50	8,5	-0,50	1,78	1,28	-2,27
75	Fado	2	2	4	11	16	635	1	5,25	9	-0,19	-0,39	-0,58	0,21
76	Falha	2	2	4	15	14	268	1	5,15	8,7	-0,40	-0,39	-0,79	-0,01
77	Farra	2	2	4	8	11	19	1	6,50	8,4	-0,55	-0,39	-0,94	-0,16
78	Feno	2	2	4	5	2	50	6	6,35	6,9	-0,53	-0,29	-0,83	-0,24
79	Ferro	2	2	4	8	6	1744	21	3,65	8,5	0,47	0,00	0,47	0,47
80	Feto	2	2	4	9	11	145	1	7,20	8,8	-0,48	-0,39	-0,87	-0,08
81	Ficha	2	2	4	3	9	227	1	4,45	8,9	-0,43	-0,39	-0,82	-0,03
82	Fiel	2	2	4	1	2	473	2	5,74		-0,28	-0,37	-0,65	0,09
83	Figo	2	2	4	6	7	80	17	3,60	8,6	-0,51	-0,08	-0,59	-0,43
84	Fila	2	2	4	9	10	414	10	2,85	8,7	-0,32	-0,22	-0,53	-0,10
85	Filho	2	2	4	6	9	7644	105	2,30	8,9	3,95	1,64	5,59	2,31
86	Fita	2	2	4	7	9	444	33	3,05	8,7	-0,30	0,23	-0,06	-0,53
87	Foca	2	2	4	11	11	29	40	3,15	8,4	-0,54	0,37	-0,17	-0,91
88	Fogo	2	2	4	10	10	1822	30	3,30	8,9	0,52	0,18	0,69	0,34
89	Fome	2	2	4	2	2	907	32	2,52		-0,03	0,21	0,19	-0,24

90	Forro	2	2	4	8	12	50	2	5,80	7,7	-0,53	-0,37	-0,90	-0,16
91	Fosso	2	2	4	4	9	121	3	6,75	7,7	-0,49	-0,35	-0,84	-0,14
92	Fumo	2	2	4	6	6	558	27	3,50	8,9	-0,23	0,12	-0,11	-0,35
93	Furo	2	2	4	15	13	185	3	4,40	8,6	-0,45	-0,35	-0,80	-0,10
94	Fuso	2	2	4	7	5	66	1	6,40	6,2	-0,52	-0,39	-0,91	-0,13
95	Gado	2	2	4	12	12	792	9	4,40	8,6	-0,09	-0,24	-0,33	0,14
96	Gago	2	2	4	11	11	17	2	3,90	7,9	-0,55	-0,37	-0,92	-0,18
97	Gaio	2	2	4	11	11	8	6	7,71	2,6	-0,56	-0,29	-0,85	-0,26
98	Gala	2	2	4	20	15	110	2	6,73	8,3	-0,50	-0,37	-0,87	-0,12
99	Galho	2	2	4	10	12	43	11	5,10	8,1	-0,54	-0,20	-0,73	-0,34
100	Galo	2	2	4	19	13	164	52	2,51	7,3	-0,46	0,61	0,14	-1,07
101	Gama	2	2	4	14	12	80	9	6,70	7,9	-0,51	-0,24	-0,75	-0,28
102	Gamo	2	2	4	10	5	8	1	7,20	3,6	-0,56	-0,39	-0,95	-0,16
103	Ganho	2	2	4	8	6	398	1	4,60	8,7	-0,33	-0,39	-0,72	0,07
104	Garra	2	2	4	6	8	132	1	5,40	8,1	-0,48	-0,39	-0,87	-0,09
105	Gato	2	2	4	14	21	593	203	1,52	8,5	-0,21	3,56	3,35	-3,77
106	Gelo	2	2	4	10	5	404	4	3,05	8,9	-0,32	-0,33	-0,66	0,01
107	Gema	2	2	4	5	3	315	4	4,00	8,6	-0,37	-0,33	-0,71	-0,04
108	Gente	2	2	4	7	9	6927	166	3,05		3,53	2,83	6,36	0,70
109	Giro	2	2	4	3	2	25	26	4,55	8,4	-0,55	0,10	-0,45	-0,64
110	Gola	2	2	4	14	8	153	7	3,50	8,8	-0,47	-0,27	-0,74	-0,20
111	Golo	2	2	4	16	11	2292	8	2,95	9	0,79	-0,25	0,54	1,05
112	Goma	2	2	4	8	5	43	3	4,25	8,7	-0,54	-0,35	-0,89	-0,18
113	Gomo	2	2	4	11	12	46	1	4,84	6,6	-0,53	-0,39	-0,93	-0,14
114	Gorro	2	2	4	6	10	33	15	4,65	8,5	-0,54	-0,12	-0,66	-0,42
115	Gota	2	2	4	10	3	369	56	2,45	7,9	-0,34	0,68	0,34	-1,03
116	Guita	2	2	4	4	6	20	2	6,55	7	-0,55	-0,37	-0,92	-0,18
117	Harpa	2	2	4	4	9	41	2	6,08	6,5	-0,54	-0,37	-0,91	-0,16
118	Hiena	2	2	4	0	3	15	24	5,55		-0,55	0,06	-0,49	-0,61
119	Homem	2	2	4	0	1	1403 1	146	2,74	8,1	7,72	2,44	10,17	5,28
120	Hora	2	2	4	7	12	1077 6	161	2,94		5,80	2,74	8,54	3,07
121	Hotel	2	2	4	1	1	1184	13	4,08		0,14	-0,16	-0,02	0,30
122	Humor	2	2	4	3	6	445	1	6,18	5,7	-0,30	-0,39	-0,69	0,09
123	Jacto	2	2	4	5	14	78	1	5,30	8,2	-0,51	-0,39	-0,91	-0,12
124	Jarro	2	2	4	5	8	68	8	3,70	8	-0,52	-0,25	-0,78	-0,27
125	Jipe	2	2	4			131	12	4,04	7,6	-0,48	-0,18	-0,66	-0,31
126	Jogo	2	2	4	5	4	7416	70	2,02	6,7	3,82	0,96	4,78	2,86
127	Judo	2	2	4	4	6	29	7	6,70	7	-0,54	-0,27	-0,82	-0,27
128	Juiz	2	2	4	0	1	1324	2	5,13	7,4	0,22	-0,37	-0,15	0,59
129	Julho	2	2	4	1	4	1228	6	4,55	9	0,16	-0,29	-0,13	0,46
130	Junho	2	2	4	5	6	1212	12	4,05	8,7	0,16	-0,18	-0,02	0,33
131	Júri	2	2	4	0	2	342	2	6,15	8,5	-0,36	-0,37	-0,73	0,01
132	Juro	2	2	4	7	11	1561	1	4,15	8,6	0,36	-0,39	-0,03	0,75
133	Laca	2	2	4	13	11	32	3	4,20	8,1	-0,54	-0,35	-0,89	-0,19
134	Laço	2	2	4	8	10	406 1028	20	2,20	7,8	-0,32	-0,02	-0,34	-0,30
135	Lado	2	2	4	11	12	8	115	2,20	8,4	5,51	1,84	7,35	3,68
136	Lago	2	2	4	10	10	509	64	3,15	8,9	-0,26	0,84	0,58	-1,10
137	Lapa	2	2	4	10	10	29	7	5,95	6,1	-0,54	-0,27	-0,82	-0,27
138	Leão	2	2	4	4	4	491	36	2,40	8,5	-0,27	0,29	0,02	-0,56
139	Lenha	2	2	4	5	6	236	4	3,70	8,5	-0,42	-0,33	-0,75	-0,09
140	Lima	2	2	4	11	11	23	9	5,70	7,9	-0,55	-0,24	-0,78	-0,31
141	Limo	2	2	4	9	8	62	3	7,35	6,1	-0,52	-0,35	-0,88	-0,17
142	Lince	2	2	4	1	1	18	1	5,59	5,5	-0,55	-0,39	-0,94	-0,16
143	Linha	2	2	4	7	11	4105	29	3,75	8,7	1,86	0,16	2,02	1,71

144	Linho	2	2	4	7	8	203	5	5,75	8	-0,44	-0,31	-0,75	-0,13
145	Lixo	2	2	4	5	7	655	20	2,20	8,8	-0,17	-0,02	-0,19	-0,15
146	Lobo	2	2	4	6	10	279	53	3,30	9	-0,40	0,62	0,23	-1,02
147	Loja	2	2	4	5	3	1343	21	3,56	7,4	0,23	0,00	0,23	0,23
148	Lona	2	2	4	6	5	71	2	7,10	7,6	-0,52	-0,37	-0,89	-0,15
149	Lota	2	2	4	15	10	85	1	7,25	7,3	-0,51	-0,39	-0,90	-0,12
150	Loto	2	2	4	14	14	11	16	5,11	7,4	-0,55	-0,10	-0,65	-0,46
151	Louça	2	2	4	2	8	398	2	3,45	8,3	-0,33	-0,37	-0,70	0,05
152	Louco	2	2	4	4	10	112	5	4,55	8,9	-0,49	-0,31	-0,81	-0,18
153	Lousa	2	2	4	1	3	23	9	6,25	5,9	-0,55	-0,24	-0,78	-0,31
154	Lura	2	2	4	8	7	10	11	8,50	2	-0,55	-0,20	-0,75	-0,36
155	Luta	2	2	4	10	9	2103	12	3,60	8,3	0,68	-0,18	0,50	0,86
156	Luva	2	2	4	8	9	239	41	3,50	8,8	-0,42	0,39	-0,03	-0,81
157	Luxo	2	2	4	6	6	655	3	5,55	8,5	-0,17	-0,35	-0,53	0,18
158	Maçã	2	2	4	3	2	298	46	1,84	8	-0,38	0,49	0,10	-0,87
159	Mago	2	2	4	10	11	12	8	5,45	7,4	-0,55	-0,25	-0,81	-0,30
160	Mala	2	2	4	20	16	447	40	2,94	8,2	-0,30	0,37	0,07	-0,67
161	Malha	2	2	4	12	12	364	7	4,05	8,5	-0,35	-0,27	-0,62	-0,07
162	Mama	2	2	4	14	9	95	1	2,40	8,3	-0,50	-0,39	-0,90	-0,11
163	Manga	2	2	4	11	5	269	7	4,72	6	-0,40	-0,27	-0,68	-0,13
164	Mapa	2	2	4	9	11	830	22	4,44	7,8	-0,07	0,02	-0,05	-0,09
165	Massa	2	2	4	5	15	1895	34	2,82	6,9	0,56	0,25	0,81	0,31
166	Mata	2	2	4	19	22	264	51	4,30	8,4	-0,40	0,59	0,18	-0,99
167	Mato	2	2	4	15	23	291	9	4,50	8,7	-0,39	-0,24	-0,62	-0,15
168	Mecha	2	2	4	1	3	25	2	8,30	4,7	-0,55	-0,37	-0,92	-0,17
169	Medo	2	2	4	9	10	2331	110	3,10	8,5	0,82	1,74	2,55	-0,92
170	Meia	2	2	4	9	9	225	49	1,93	8,2	-0,43	0,55	0,12	-0,97
171	Mesa	2	2	4	5	2	2633	78	2,14	8,4	0,99	1,11	2,11	-0,12
172	Milha	2	2	4	8	12	171	1	7,47	6,2	-0,46	-0,39	-0,85	-0,07
173	Milho	2	2	4	5	8	605	22	3,30	8,8	-0,20	0,02	-0,18	-0,22
174	Mimo	2	2	4	6	7	132	4	2,95	8,8	-0,48	-0,33	-0,82	-0,15
175	Mina	2	2	4	6	8	606	4	5,15	8,7	-0,20	-0,33	-0,54	0,13
176	Mirra	2	2	4	4	6	10	3	6,55	7,8	-0,55	-0,35	-0,91	-0,20
177	Missa	2	2	4	3	9	580	5	3,90	8,9	-0,22	-0,31	-0,53	0,10
178	Mito	2	2	4	11	10	357	4	6,35	8,8	-0,35	-0,33	-0,68	-0,02
179	Moca	2	2	4	13	12	13	2	6,65	8,4	-0,55	-0,37	-0,93	-0,18
180	Mocho	2	2	4	2	12	57	23	4,20	8,4	-0,53	0,04	-0,49	-0,57
181	Moço	2	2	4	9	13	76	7	4,53	8,5	-0,52	-0,27	-0,79	-0,24
182	Moda	2	2	4	14	11	1086	10	5,50	8,8	0,08	-0,22	-0,14	0,30
183	Modo	2	2	4	11	7	5619	9	5,95	8,3	2,76	-0,24	2,52	2,99
184	Mola	2	2	4	16	13	147	15	3,60	8,6	-0,47	-0,12	-0,59	-0,36
185	Mota	2	2	4	18	15	29	51	2,88	8,6	-0,54	0,59	0,04	-1,13
186	Mouco	2	2	4	6	16	6	1	6,30	6,9	-0,56	-0,39	-0,95	-0,17
187	Mouro	2	2	4	6	18	17	9	6,65	8,1	-0,55	-0,24	-0,79	-0,32
188	Muda	2	2	4	6	6	24	1	4,45	8,7	-0,55	-0,39	-0,94	-0,15
189	Mudo	2	2	4	8	11	281	6	5,30	8,5	-0,39	-0,29	-0,69	-0,10
190	Mula	2	2	4	11	13	131	10	4,75	8	-0,48	-0,22	-0,70	-0,27
191	Mundo	2	2	4	4	3	7765	197	3,51	7,2	4,02	3,44	7,46	0,59
192	Muro	2	2	4	9	11	769	41	3,65	8,5	-0,11	0,39	0,28	-0,50
193	Nabo	2	2	4	5	6	50	17	4,02	5,8	-0,53	-0,08	-0,61	-0,45
194	Naco	2	2	4	6	6	35	2	5,00	6,3	-0,54	-0,37	-0,91	-0,17
195	Nada	2	2	4	7	6	135	120	2,40	8,4	-0,48	1,93	1,45	-2,42
196	Neto	2	2	4	4	5	353	26	3,00	8,9	-0,35	0,10	-0,26	-0,45
197	Neve	2	2	4	4	3	844	123	2,88	8,1	-0,06	1,99	1,93	-2,06

198	Nome	2	2	4	3	1	4869	102	2,21	6,7	2,31	1,58	3,90	0,73
199	Nora	2	2	4	6	6	104	11	6,85	8,5	-0,50	-0,20	-0,70	-0,30
200	Nota	2	2	4	11	10	1530	34	3,90	8,9	0,34	0,25	0,60	0,09
201	Nuca	2	2	4	4	5	169	1	5,65	8	-0,46	-0,39	-0,85	-0,07
202	Ombro	2	5	4	1	1	1255	117	3,31	1,5	0,18	1,88	2,06	-1,70
203	Ordem	2	5	5	0	0	4057	16	4,28		1,83	-0,10	1,74	1,93
204	Ouro	2	4	3	12	18	1682	33	4,46		0,43	0,23	0,67	0,20
205	Ovo	2	3	3	5	7	1140	110	2,78	8,3	0,11	1,74	1,85	-1,63
206	Paço	2	2	4	9	13	80	1	6,20	6,6	-0,51	-0,39	-0,91	-0,12
207	Pala	2	2	4	16	16	41	2	5,55	7,4	-0,54	-0,37	-0,91	-0,16
208	Pança	2	2	4	4	8	16	1	5,10	7,9	-0,55	-0,39	-0,94	-0,16
209	Pano	2	2	4	11	9	693	20	2,75	8,6	-0,15	-0,02	-0,17	-0,13
210	Papa	2	2	4	13	15	194	17	1,40	8,7	-0,45	-0,08	-0,53	-0,37
211	Papo	2	2	4	8	6	47	10	4,45	7,7	-0,53	-0,22	-0,75	-0,32
212	Parra	2	2	4	5	9	9	1	7,15	4,5	-0,56	-0,39	-0,95	-0,16
213	Passa	2	2	4	8	17	61	3	4,60	8,8	-0,52	-0,35	-0,88	-0,17
214	Passo	2	2	4	6	13	2681	43	3,30	8,2	1,02	0,43	1,45	0,59
215	Pata	2	2	4	15	20	221	85	2,40	8,1	-0,43	1,25	0,82	-1,68
216	Pato	2	2	4	14	23	190	141	2,05	9	-0,45	2,34	1,90	-2,79
217	Peça	2	2	4	6	9	2512	17	3,95	8,7	0,92	-0,08	0,84	1,00
218	Pele	2	2	4	4	0	1764	36	3,20		0,48	0,29	0,77	0,19
219	Pêlo	2	2	4	4	10	273	13	3,00	8,6	-0,40	-0,16	-0,56	-0,24
220	Pena	2	2	4	10	6	74	79	4,10	8,8	-0,52	1,13	0,62	-1,65
221	Penso	2	2	4	8	6	187	1	3,95	8,8	-0,45	-0,39	-0,84	-0,06
222	Pente	2	2	4	7	8	90	15	2,57	8,3	-0,51	-0,12	-0,63	-0,39
223	Pêra	2	2	4	3	8	161	29	1,89	8,7	-0,47	0,16	-0,31	-0,62
224	Perú	2	2	4	0	4	58	19	3,68		-0,53	-0,04	-0,57	-0,49
225	Peso	2	2	4	6	7	1859	12	4,05	8,7	0,54	-0,18	0,36	0,71
226	Pico	2	2	4	9	11	183	8	3,75	8,8	-0,45	-0,25	-0,71	-0,20
227	Pinha	2	2	4	11	11	45	17	4,45	8,6	-0,53	-0,08	-0,61	-0,46
228	Pinho	2	2	4	9	10	49	4	6,55	8,2	-0,53	-0,33	-0,86	-0,20
229	Pino	2	2	4	14	10	71	3	4,35	7,8	-0,52	-0,35	-0,87	-0,17
230	Pipa	2	2	4	7	11	91	27	4,75	7	-0,51	0,12	-0,39	-0,62
231	Pipo	2	2	4	10	9	11	4	5,25	7,7	-0,55	-0,33	-0,89	-0,22
232	Poço	2	2	4	8	11	399	14	4,25	8,8	-0,33	-0,14	-0,46	-0,19
233	Poda	2	2	4	7	3	8	3	6,70	7,6	-0,56	-0,35	-0,91	-0,20
234	Pólo	2	2	4	3	7	464	2	6,35	8,7	-0,29	-0,37	-0,66	0,09
235	Povo	2	2	4	5	7	3418	48	4,89	8,6	1,46	0,53	1,98	0,93
236	Pudim	2	2	4	0	0	65	14	3,68	6,2	-0,52	-0,14	-0,66	-0,38
237	Pulo	2	2	4	7	11	127	14	3,30	8,8	-0,49	-0,14	-0,62	-0,35
238	Quina	2	2	4	1	6	42	1	7,60	6,3	-0,54	-0,39	-0,93	-0,14
239	Rabo	2	2	4	9	12	182	16	2,25	8,6	-0,45	-0,10	-0,55	-0,35
240	Raça	2	2	4	10	8	546	1	5,20	8,6	-0,24	-0,39	-0,63	0,15
241	Raia	2	2	4	14	12	106	1	6,31	8,7	-0,50	-0,39	-0,89	-0,11
242	Ralo	2	2	4	15	12	41	4	7,00	4,7	-0,54	-0,33	-0,87	-0,20
243	Rama	2	2	4	16	10	78	5	5,35	6,9	-0,51	-0,31	-0,83	-0,20
244	Ramo	2	2	4	11	6	1155	120	3,05	8,8	0,12	1,93	2,06	-1,81
245	Rato	2	2	4	20	23	505	127	2,28	8,6	-0,26	2,07	1,81	-2,33
246	Rede	2	2	4	2	2	2558	24	4,88	7,2	0,95	0,06	1,01	0,89
247	Rega	2	2	4	9	6	533	3	5,15	8,4	-0,25	-0,35	-0,60	0,11
248	Rego	2	2	4	6	2	46	1	6,65	7,3	-0,53	-0,39	-0,93	-0,14
249	Reza	2	2	4	3	3	105	1	4,35	8,3	-0,50	-0,39	-0,89	-0,11
250	Rima	2	2	4	10	8	62	1	5,65	8,4	-0,52	-0,39	-0,92	-0,13
251	Ripa	2	2	4	7	8	48	1	7,65	6,6	-0,53	-0,39	-0,92	-0,14

252	Riso	2	2	4	12	11	580	18	2,70	8,9	-0,22	-0,06	-0,28	-0,16
253	Roca	2	2	4	15	11	22	5	4,85	8,4	-0,55	-0,31	-0,86	-0,23
254	Rocha	2	2	4	6	8	739	24	3,55	8,7	-0,12	0,06	-0,07	-0,18
255	Roda	2	2	4	11	9	1015	71	2,50	9	0,04	0,98	1,02	-0,94
256	Rola	2	2	4	15	5	78	20	4,81	6,4	-0,51	-0,02	-0,53	-0,49
257	Romã	2	2	4			16	12	4,04	6,5	-0,55	-0,18	-0,73	-0,37
258	Rosa	2	2	4	9	7	84	106	3,70	8,6	-0,51	1,66	1,15	-2,17
259	Rota	2	2	4	14	11	523	3	4,95	8,4	-0,25	-0,35	-0,60	0,10
260	Roto	2	2	4	17	19	65	6	4,15	8,5	-0,52	-0,29	-0,82	-0,23
261	Roupa	2	2	4	1	8	1185	44	2,55	9	0,14	0,45	0,59	-0,31
262	Roxo	2	2	4	6	13	62	14	3,90	8,5	-0,52	-0,14	-0,66	-0,39
263	Rumo	2	2	4	10	7	454	4	6,60	8,1	-0,29	-0,33	-0,63	0,04
264	Saca	2	2	4	11	12	102	8	3,10	8,5	-0,50	-0,25	-0,76	-0,25
265	Sacho	2	2	4	6	8	32	3	6,95	4,1	-0,54	-0,35	-0,89	-0,19
266	Saia	2	2	4	10	10	521	38	2,57	8,4	-0,25	0,33	0,08	-0,58
267	Santo	2	2	4	4	5	996	28	3,71		0,03	0,14	0,16	-0,11
268	Sapo	2	2	4	2	6	48	58	2,88	8,3	-0,53	0,72	0,19	-1,25
269	Seca	2	2	4	8	7	81	3	5,30	8,6	-0,51	-0,35	-0,87	-0,16
270	Seda	2	2	4	8	9	483	25	5,80	8,3	-0,28	0,08	-0,20	-0,35
271	Sede	2	2	4	4	4	1247	16	2,35		0,18	-0,10	0,08	0,27
272	Selo	2	2	4	12	10	332	6	5,05	8,6	-0,36	-0,29	-0,66	-0,07
273	Senha	2	2	4	5	7	54	1	5,45	8,3	-0,53	-0,39	-0,92	-0,14
274	Serra	2	2	4	8	9	876	87	4,30	8,9	-0,04	1,29	1,25	-1,33
275	Seta	2	2	4	10	11	157	12	4,75	8,5	-0,47	-0,18	-0,64	-0,29
276	Sino	2	2	4	10	16	241	30	2,96	8,4	-0,42	0,18	-0,24	-0,59
277	Soco	2	2	4	9	16	76	1	4,25	8	-0,52	-0,39	-0,91	-0,12
278	Sofá	2	2	4	0	0	307	6	2,52	7,4	-0,38	-0,29	-0,67	-0,09
279	Solo	2	2	4	14	8	1551	8	5,95	8,1	0,36	-0,25	0,10	0,61
280	Soma	2	2	4	9	5	425	78	4,65	8,9	-0,31	1,11	0,80	-1,42
281	Sonho	2	2	4	2	5	1779	91	3,30	8,3	0,49	1,37	1,86	-0,88
282	Sopa	2	2	4	8	6	1256	23	1,72	8,1	0,18	0,04	0,22	0,14
283	Suco	2	2	4	8	12	68	3	6,40	6,1	-0,52	-0,35	-0,87	-0,17
284	Sumo	2	2	4	5	6	273	25	1,67		-0,40	0,08	-0,32	-0,48
285	Taça	2	2	4	7	11	277	2	3,55	8,7	-0,40	-0,37	-0,77	-0,02
286	Tacho	2	2	4	9	12	294	6	3,15	8,6	-0,39	-0,29	-0,68	-0,09
287	Taco	2	2	4	10	12	45	3	5,21	8,3	-0,53	-0,35	-0,89	-0,18
288	Tacto	2	2	4	10	25	75	2	6,25	8,7	-0,52	-0,37	-0,89	-0,14
289	Talho	2	2	4	13	14	52	3	4,15	8,7	-0,53	-0,35	-0,88	-0,18
290	Talo	2	2	4	12	14	21	1	8,15	3,4	-0,55	-0,39	-0,94	-0,16
291	Tanso	2	2	4	6	8	8	1	6,60	7	-0,56	-0,39	-0,95	-0,16
292	Táxi	2	2	4	0	0	335	14	3,93	7,8	-0,36	-0,14	-0,50	-0,23
293	Tear	2	2	4	5	10	97	2	5,79	6,3	-0,50	-0,37	-0,88	-0,13
294	Tecto	2	2	4	4	10	529	12	3,45	8,8	-0,25	-0,18	-0,42	-0,07
295	Tela	2	2	4	14	9	232	4	6,15	8,1	-0,42	-0,33	-0,76	-0,09
296	Telha	2	2	4	6	6	126	7	4,05	8,4	-0,49	-0,27	-0,76	-0,21
297	Tema	2	2	4	7	4	2344	1	6,00	8,8	0,82	-0,39	0,43	1,22
298	Tempo	2	2	4	3	3	1787 8	353	3,20		10,00	6,49	16,48	3,51
299	Terra	2	2	4	5	7	6585	344	2,80	9	3,33	6,31	9,64	-2,98
300	Tina	2	2	4	8	8	32	23	5,35	7,1	-0,54	0,04	-0,50	-0,58
301	Tipo	2	2	4	9	10	6230	3	4,85	8,9	3,12	-0,35	2,77	3,47
302	Tira	2	2	4	9	9	159	1	4,10	8,4	-0,47	-0,39	-0,86	-0,08
303	Tiro	2	2	4	9	9	885	5	4,40	8,5	-0,04	-0,31	-0,35	0,28
304	Toca	2	2	4	17	14	43	22	4,30	8,1	-0,54	0,02	-0,52	-0,55
305	Todo	2	2	4	15	14	629	583	2,40	7,9	-0,19	10,98	10,80	-11,17

306	Tojo	2	2	4	10	10	51	3	7,85	4,5	-0,53	-0,35	-0,88	-0,18
307	Tolo	2	2	4	15	11	78	10	3,55	8,7	-0,51	-0,22	-0,73	-0,30
308	Tona	2	2	4	11	7	54	5	6,95	7,6	-0,53	-0,31	-0,84	-0,22
309	Topo	2	2	4	10	11	505	1	5,90	8,5	-0,26	-0,39	-0,65	0,13
310	Tufo	2	2	4	5	4	55	6	7,65	5,9	-0,53	-0,29	-0,82	-0,23
311	Vaca	2	2	4	12	12	535	49	1,85	9	-0,24	0,55	0,30	-0,79
312	Vaga	2	2	4	13	12	386	3	6,55	7,8	-0,33	-0,35	-0,69	0,02
313	Vale	2	2	4	4	3	1368	26	4,05	6,5	0,25	0,10	0,34	0,15
314	Vara	2	2	4	13	10	334	9	4,95	7,9	-0,36	-0,24	-0,60	-0,13
315	Vaso	2	2	4	6	7	424	28	3,25	8,6	-0,31	0,14	-0,17	-0,45
316	Vela	2	2	4	12	9	649	65	3,65	9	-0,18	0,86	0,68	-1,04
317	Vento	2	2	4	7	6	2150	207	2,88	6,9	0,71	3,63	4,34	-2,93
318	Vinha	2	2	4	6	11	403	5	4,90	8,5	-0,32	-0,31	-0,64	-0,01
319	Vinho	2	2	4	6	8	2320	11	4,15	8,9	0,81	-0,20	0,61	1,01
320	Ácido	3	3	5	2	2	235	1	6,37		-0,42	-0,39	-0,81	-0,03
321	Adulto	3	3	6	1	2	584	9	3,73		-0,22	-0,24	-0,45	0,02
322	Agência	3	3	6	0	0	947	4	6,46		0,00	-0,33	-0,33	0,33
323	Agosto	3	3	6	2	2	2688	12	3,38		1,03	-0,18	0,85	1,20
324	Ajuda	3	3	5	1	2	1233	43	3,40		0,17	0,43	0,60	-0,26
325	Álcool	3	3	6	0	0	563	1	5,50		-0,23	-0,39	-0,62	0,16
326	Aldeia	3	3	6	1	1	1949	75	3,24		0,59	1,05	1,64	-0,46
327	Alívio	3	3	6	1	1	234	5	6,13		-0,42	-0,31	-0,74	-0,11
328	Almoço	3	3	6	0	0	871	26	2,90	8,1	-0,05	0,10	0,05	-0,14
329	Ambição	3	3	6	0	0	545	1	6,18		-0,24	-0,39	-0,63	0,15
330	Amigo	3	3	5	2	3	4182	382	2,74		1,91	7,06	8,96	-5,15
331	Anexo	3	3	6	2	1	160	3	7,43		-0,47	-0,35	-0,82	-0,11
332	Angústia	3	3	7	0	0	444	1	7,88		-0,30	-0,39	-0,69	0,09
333	Animal	3	3	6	1	1	2302	124	2,27		0,80	2,01	2,81	-1,21
334	Apelo	3	3	5	4	2	784	3	7,05		-0,10	-0,35	-0,45	0,25
335	Árbitro	3	3	7	0	0	1373	3	5,49	7,3	0,25	-0,35	-0,10	0,60
336	Arbusto	3	3	7	0	0	159	14	4,85		-0,47	-0,14	-0,60	-0,33
337	Areia	3	3	5	4	4	1016	64	2,73		0,04	0,84	0,88	-0,80
338	Armário	3	3	7	0	0	411	20	3,77	7,2	-0,32	-0,02	-0,34	-0,30
339	Armazém	3	3	7	0	0	426	4	5,46		-0,31	-0,33	-0,64	0,02
340	Arranjo	3	3	5	3	2	350	2	6,19		-0,35	-0,37	-0,73	0,02
341	Artigo	3	3	6	1	0	6837	2	6,82		3,48	-0,37	3,10	3,85
342	Artista	3	3	7	1	0	1378	6	4,74		0,25	-0,29	-0,04	0,55
343	Asilo	3	3	5	1	2	162	1	6,82	6	-0,46	-0,39	-0,86	-0,07
344	Ataque	3	3	5	0	2	1512	3	5,10		0,33	-0,35	-0,02	0,68
345	Atleta	3	3	6	0	0	830	2	5,08		-0,07	-0,37	-0,44	0,30
346	Atraso	3	3	6	0	0	864	3	4,32		-0,05	-0,35	-0,40	0,30
347	Ausência	3	3	7	0	0	1239	1	5,52		0,17	-0,39	-0,22	0,56
348	Auxílio	3	3	7	0	0	409	5	6,64		-0,32	-0,31	-0,63	-0,01
349	Azeite	3	3	6	2	2	683	9	4,10	7,3	-0,16	-0,24	-0,39	0,08
350	Baliza	3	3	6	1	0	504	11	3,64		-0,26	-0,20	-0,46	-0,07
351	Barraca	3	3	6	3	3	441	7	5,21		-0,30	-0,27	-0,57	-0,03
352	Batata	3	3	6	3	4	576	30	2,18	7,7	-0,22	0,18	-0,05	-0,40
353	Beleza	3	3	6	0	0	1107	28	4,38		0,09	0,14	0,23	-0,04
354	Bilhete	3	3	6	0	0	684	4	4,16		-0,16	-0,33	-0,49	0,18
355	Bocado	3	3	6	1	3	2373	47	3,44		0,84	0,51	1,35	0,33
356	Bombeiro	3	3	7	0	1	1070	11	3,44	7,8	0,07	-0,20	-0,13	0,27
357	Cabeça	3	3	6	2	2	4663	123	1,65	8,7	2,19	1,99	4,19	0,20
358	Cadeia	3	3	6	4	2	891	4	4,45		-0,03	-0,33	-0,37	0,30
359	Cadeira	3	3	7	8	6	1138	34	2,28	7,3	0,11	0,25	0,36	-0,14

360	Cálculo	3	3	7	0	0	675	2	5,44		-0,16	-0,37	-0,53	0,21
361	Camada	3	3	6	7	8	775	7	5,56	5,5	-0,10	-0,27	-0,38	0,17
362	Camião	3	3	6	1	0	513	3	4,28	7,4	-0,26	-0,35	-0,61	0,09
363	Camisa	3	3	6	0	1	539	4	3,36	8,3	-0,24	-0,33	-0,58	0,09
364	Capital	3	3	7	1	1	3580	3	6,19		1,55	-0,35	1,20	1,91
365	Carreira	3	3	7	5	6	1366	1	5,88		0,25	-0,39	-0,15	0,64
366	Castelo	3	3	7	1	0	674	56	3,48		-0,16	0,68	0,52	-0,85
367	Cavalo	3	3	6	4	3	1559	72	2,78	8,8	0,36	1,00	1,36	-0,64
368	Centena	3	3	6	1	1	1301	5	5,04		0,21	-0,31	-0,11	0,52
369	Certeza	3	3	7	1	1	1924	34	5,21		0,58	0,25	0,83	0,32
370	Cidadão	3	3	7	0	0	1689	3	6,07		0,44	-0,35	0,08	0,79
371	Ciência	3	3	6	0	0	6914	4	6,27		3,52	-0,33	3,19	3,86
372	Cinema	3	3	6	0	1	1686	13	4,51		0,43	-0,16	0,28	0,59
373	Círculo	3	3	7	0	0	718	2	5,02		-0,14	-0,37	-0,51	0,24
374	Cliente	3	3	6	1	0	1324	13	4,98		0,22	-0,16	0,06	0,38
375	Colégio	3	3	7	0	0	438	5	4,10		-0,30	-0,31	-0,62	0,01
376	Combate	3	3	6	1	0	994	2	5,33		0,03	-0,37	-0,35	0,40
377	Começo	3	3	6	0	1	595	3	4,62		-0,21	-0,35	-0,56	0,14
378	Comércio	3	3	8	0	0	1788	2	5,36		0,50	-0,37	0,12	0,87
379	Comida	3	3	6	0	3	527	46	1,76		-0,25	0,49	0,24	-0,74
380	Comissão	3	3	7	1	4	1296	3	7,02		0,20	-0,35	-0,15	0,56
381	Concerto	3	3	7	2	0	980	1	5,72		0,02	-0,39	-0,37	0,41
381	Conclusão	3	3	8	0	0	1426	3	5,88		0,28	-0,35	-0,07	0,63
382	Concurso	3	3	7	0	0	1500	2	5,10		0,33	-0,37	-0,05	0,70
383	Condutor	3	3	7	1	0	1018	4	4,40		0,04	-0,33	-0,29	0,37
385	Conquista	3	3	7	1	0	752	1	5,67		-0,12	-0,39	-0,51	0,28
386	Construção	3	3	9	1	1	3961	11	6,26		1,78	-0,20	1,58	1,97
387	Controlo	3	3	7	0	0	1875	1	6,44		0,55	-0,39	0,15	0,94
388	Convicção	3	3	8	1	0	507	2	7,53		-0,26	-0,37	-0,63	0,11
389	Convite	3	3	6	0	0	651	4	4,70		-0,18	-0,33	-0,51	0,16
390	Convívio	3	3	7	0	0	384	1	6,16		-0,33	-0,39	-0,73	0,06
391	Coração	3	3	7	5	5	2213	100	3,16		0,75	1,54	2,29	-0,80
392	Coragem	3	3	7	3	4	626	12	4,94		-0,19	-0,18	-0,37	-0,01
393	Corredor	3	3	7	1	1	808	7	4,18		-0,08	-0,27	-0,36	0,19
394	Correio	3	3	6	2	1	520	6	4,54		-0,25	-0,29	-0,55	0,04
395	Conselho	3	3	6	1	0	1239	9	6,18		0,17	-0,24	-0,06	0,41
396	Costume	3	3	7	1	2	926	26	5,68		-0,01	0,10	0,08	-0,11
397	Cozinha	3	3	6	1	1	1315	43	3,19		0,22	0,43	0,65	-0,21
398	Criança	3	3	6	0	0	5652	164	3,34		2,78	2,79	5,57	-0,02
399	Cultura	3	3	7	0	1	1380 9	3	6,02		7,59	-0,35	7,24	7,95
400	Década	3	3	6	0	0	1600	1	6,61		0,38	-0,39	-0,01	0,78
401	Decisão	3	3	7	1	2	3331	3	5,74		1,41	-0,35	1,05	1,76
402	Defeito	3	3	7	2	1	504	6	5,70		-0,26	-0,29	-0,56	0,03
403	Defesa	3	3	6	3	3	2499	1	6,10		0,92	-0,39	0,52	1,31
404	Descrição	3	3	9	1	0	491	3	5,86		-0,27	-0,35	-0,62	0,08
405	Desgraça	3	3	8	1	0	451	4	5,36		-0,29	-0,33	-0,63	0,04
406	Desporto	3	3	8	1	1	1087 1	2	4,35		5,86	-0,37	5,49	6,23
407	Destino	3	3	7	1	0	1633	6	5,66		0,40	-0,29	0,11	0,70
408	Desvio	3	3	6	1	0	505	2	5,44		-0,26	-0,37	-0,63	0,11
409	Dezembro	3	3	7	0	0	3619	10	3,44		1,58	-0,22	1,36	1,79
410	Dezena	3	3	6	0	0	1095	7	4,40		0,09	-0,27	-0,19	0,36
411	Difusão	3	3	7	1	1	430	3	8,28		-0,31	-0,35	-0,66	0,05
412	Dimensão	3	3	7	0	1	1690	2	5,76		0,44	-0,37	0,07	0,81
413	Direcção	3	3	7	0	1	3284	13	5,98		1,38	-0,16	1,22	1,54

414	Director	3	3	7	1	0	2127	5	5,84	0,70	-0,31	0,38	1,01
415	Direita	3	3	7	1	2	1036	16	3,48	0,05	-0,10	-0,05	0,15
416	Discurso	3	3	8	0	0	1448	3	5,86	0,29	-0,35	-0,06	0,65
417	Distância	3	3	8	0	0	1596	5	5,45	0,38	-0,31	0,07	0,70
418	Distinção	3	3	8	0	1	416	2	6,77	-0,31	-0,37	-0,69	0,06
419	Divisão	3	3	7	0	0	1300	1	5,35	0,21	-0,39	-0,18	0,60
420	Doença	3	3	5	0	0	3015	16	3,22	1,22	-0,10	1,12	1,32
421	Doente	3	3	5	3	2	1419	19	2,92	0,28	-0,04	0,24	0,32
422	Eleição	3	3	7	0	0	2772	2	6,17	1,08	-0,37	0,70	1,45
423	Emprego	3	3	6	0	0	2200	3	5,00	0,74	-0,35	0,39	1,09
424	Empresa	3	3	6	0	1	7752	4	5,86	4,02	-0,33	3,68	4,35
425	Encontro	3	3	6	1	0	3657	6	4,74	1,60	-0,29	1,30	1,89
426	Ensaio	3	3	5	0	0	549	3	5,40	-0,24	-0,35	-0,59	0,12
427	Equipa	3	3	5	1	0	6138	11	4,27	3,06	-0,20	2,87	3,26
428	Escala	3	3	6	7	5	1024	1	6,16	0,04	-0,39	-0,35	0,44
429	Escola	3	3	6	10	7	8296	365	2,78	4,34	6,72	11,06	-2,39
430	Escolha	3	3	6	4	2	1490	3	4,08	0,32	-0,35	-0,03	0,67
431	Escritor	3	3	8	2	0	988	8	4,82	6,8	0,02	-0,25	-0,23
432	Espaço	3	3	6	0	3	1352	37	4,56	7,42	0,31	7,74	7,11
433	Espanto	3	3	6	1	1	411	9	5,69	6	-0,32	-0,24	-0,55
434	Espécie	3	3	7	0	0	2955	19	6,67	1,18	-0,04	1,14	1,22
435	Espelho	3	3	6	0	0	762	28	3,23	8	-0,11	0,14	0,03
436	Estação	3	3	7	3	3	2569	38	4,42	0,96	0,33	1,29	0,62
437	Estado	3	3	6	6	7	5050	3	6,04	2,42	-0,35	2,07	2,77
438	Estrada	3	3	7	5	3	1825	40	4,88	0,52	0,37	0,89	0,15
439	Estrela	3	3	7	3	1	1397	179	2,92	0,26	3,09	3,35	-2,82
440	Excesso	3	3	7	1	2	660	1	6,49	-0,17	-0,39	-0,56	0,22
441	Êxito	3	3	6	0	0	906	1	6,36	-0,03	-0,39	-0,42	0,37
442	Explosão	3	3	9	0	1	514	1	4,66	-0,26	-0,39	-0,65	0,13
443	Expressão	3	3	9	1	1	2048	7	5,78	0,65	-0,27	0,37	0,92
444	Extensão	3	3	8	1	2	873	1	6,74	-0,05	-0,39	-0,44	0,35
445	Fabrico	3	3	7	0	0	571	1	6,26	-0,22	-0,39	-0,62	0,17
446	Fatia	3	3	5	2	0	456	14	3,74	-0,29	-0,14	-0,43	-0,15
447	Figura	3	3	6	2	2	3711	12	4,10	1,63	-0,18	1,45	1,81
448	Formação	3	3	8	0	1	3077	1	6,60	1,26	-0,39	0,86	1,65
449	Frequência	3	3	9	0	0	1387	1	6,38	0,26	-0,39	-0,13	0,65
450	Fronteira	3	3	8	1	2	820	5	5,92	-0,08	-0,31	-0,39	0,24
451	Futebol	3	3	7	0	0	2652	17	3,10	1,01	-0,08	0,93	1,08
452	Galinha	3	3	6	1	1	436	84	2,38	7,7	-0,30	1,23	0,93
453	Garrafa	3	3	6	1	0	508	24	4,28	8,4	-0,26	0,06	-0,20
454	Género	3	3	6	1	1	1527	1	6,22	0,34	-0,39	-0,05	0,73
455	Governo	3	3	7	0	0	2437	1	6,12	0,88	-0,39	0,49	1,27
456	Grandeza	3	3	7	0	0	585	1	5,84	-0,22	-0,39	-0,61	0,18
457	Guloso	3	3	6	0	4	30	17	3,50	-0,54	-0,08	-0,62	-0,46
458	Hospital	3	3	7	0	0	1585	18	3,13	0,38	-0,06	0,32	0,43
459	Ideia	3	3	5	0	0	4721	74	4,08	2,23	1,04	3,26	1,19
460	Igreja	3	3	6	0	0	1615	24	3,04	0,39	0,06	0,45	0,34
461	Ilusão	3	3	6	2	5	482	2	6,38	-0,28	-0,37	-0,65	0,10
462	Imagem	3	3	6	0	0	5822	11	4,00	2,88	-0,20	2,68	3,07
463	Imóvel	3	3	6	1	1	537	4	7,26	-0,24	-0,33	-0,58	0,09
465	Impressão	3	3	7	1	1	1039	7	6,88	0,05	-0,27	-0,22	0,33
465	Impulso	3	3	6	1	1	409	1	6,48	-0,32	-0,39	-0,71	0,07
466	Incêndio	3	3	6	0	0	907	5	4,42	-0,03	-0,31	-0,34	0,29
467	Indústria	3	3	8	0	0	1892	3	5,98	0,56	-0,35	0,20	0,91

468	Injusto	3	3	6	0	1	222	1	5,50	-0,43	-0,39	-0,82	-0,04	
469	Intenção	3	3	6	1	2	1397	1	6,63	0,26	-0,39	-0,13	0,66	
470	Janela	3	3	6	3	3	2060	142	2,40	0,66	2,36	3,02	-1,71	
471	Jogador	3	3	7	0	0	3262	4	3,80	1,37	-0,33	1,03	1,70	
472	Jornada	3	3	7	2	2	1754	1	6,40	0,48	-0,39	0,08	0,87	
473	Juízo	3	3	5	0	0	429	9	4,08	-0,31	-0,24	-0,54	-0,07	
474	Justiça	3	3	7	1	1	1776	4	5,44	5,4	0,49	-0,33	0,16	0,82
475	Limite	3	3	6	0	0	1486	2	6,02		0,32	-0,37	-0,06	0,69
476	Linguagem	3	3	8	0	0	1024	4	5,42		0,04	-0,33	-0,29	0,38
477	Litoral	3	3	7	1	1	460	3	5,83	-0,29	-0,35	-0,64	0,06	
478	Manteiga	3	3	7	0	0	846	1	2,82	7,2	-0,06	-0,39	-0,45	0,33
479	Máquina	3	3	6	0	0	1875	49	3,98	6,9	0,55	0,55	1,09	0,00
480	Marido	3	3	6	0	1	1888	4	4,26	7	0,55	-0,33	0,22	0,89
481	Medalha	3	3	6	0	0	452	2	5,00	-0,29	-0,37	-0,67	0,08	
482	Menino	3	3	6	0	0	2321	510	1,79	0,81	9,56	10,37	-8,75	
483	Mercado	3	3	7	2	1	4890	8	4,26	2,33	-0,25	2,07	2,58	
484	Metade	3	3	6	0	0	1649	14	3,24	0,41	-0,14	0,28	0,55	
485	Método	3	3	6	0	0	1528	1	6,08	0,34	-0,39	-0,05	0,73	
486	Milénio	3	3	7	0	0	1011	1	6,38	0,04	-0,39	-0,36	0,43	
487	Minuto	3	3	6	2	2	3478	22	3,84	1,49	0,02	1,51	1,47	
488	Mistério	3	3	8	0	0	668	20	5,84	-0,17	-0,02	-0,19	-0,15	
489	Miúdo	3	3	5	1	2	910	14	4,07	-0,02	-0,14	-0,16	0,11	
490	Modelo	3	3	6	0	0	2211	2	5,33	0,74	-0,37	0,37	1,12	
491	Momento	3	3	6	1	2	5817	20	5,13	2,87	-0,02	2,85	2,89	
492	Mudança	3	3	6	0	0	1823	3	5,33	0,52	-0,35	0,16	0,87	
493	Muralha	3	3	6	0	2	464	19	5,48	-0,29	-0,04	-0,33	-0,25	
494	Música	3	3	6	1	1	2491	55	2,50	0,91	0,66	1,57	0,25	
495	Navio	3	3	5	1	1	891	64	3,72	7	-0,03	0,84	0,81	-0,87
496	Negócio	3	3	7	0	0	2041	2	6,00	0,64	-0,37	0,27	1,02	
497	Notícia	3	3	7	0	0	1763	38	4,98	0,48	0,33	0,81	0,15	
498	Novembro	3	3	7	0	0	2491	4	3,92	0,91	-0,33	0,58	1,24	
499	Oferta	3	3	6	1	0	894	5	5,00	-0,03	-0,31	-0,35	0,28	
500	Ofício	3	3	6	0	0	457	3	6,54	-0,29	-0,35	-0,64	0,06	
501	Orelha	3	3	5	2	2	453	43	2,02	8,4	-0,29	0,43	0,14	-0,72
502	Origem	3	3	6	0	0	2926	4	6,17	1,17	-0,33	0,83	1,50	
503	Orquestra	3	3	8	1	0	551	5	6,14	-0,24	-0,31	-0,55	0,08	
504	Outubro	3	3	6	0	0	2786	14	4,13	1,08	-0,14	0,95	1,22	
505	Ouvido	3	3	5	1	2	578	26	2,43	-0,22	0,10	-0,12	-0,32	
506	Página	3	3	6	0	0	1917 3	14	4,48	10,76	-0,14	10,62	10,90	
507	Paisagem	3	3	8	1	0	1054	11	5,16	0,06	-0,20	-0,13	0,26	
508	Paragem	3	3	7	2	2	515	11	5,22	-0,26	-0,20	-0,45	-0,06	
509	Partida	3	3	7	1	2	1796	21	4,21	0,50	0,00	0,50	0,50	
510	Partido	3	3	7	1	1	3745	6	5,40	1,65	-0,29	1,36	1,94	
511	Passagem	3	3	7	3	2	1922	7	5,56	0,57	-0,27	0,30	0,85	
512	Pássaro	3	3	6	0	0	564	183	2,18	-0,23	3,17	2,94	-3,39	
513	Passeio	3	3	6	1	2	999	66	2,98	0,03	0,88	0,91	-0,85	
514	Pavilhão	3	3	7	0	0	854	3	5,36	-0,06	-0,35	-0,41	0,30	
515	Percurso	3	3	8	0	0	1063	1	6,14	0,07	-0,39	-0,32	0,46	
516	Perfume	3	3	7	0	0	643	26	4,07	8,2	-0,18	0,10	-0,08	-0,28
517	Pergunta	3	3	7	1	0	1447	19	3,25	0,29	-0,04	0,25	0,33	
518	Pescador	3	3	8	1	1	746	18	4,14	7,7	-0,12	-0,06	-0,18	-0,06
519	Pesquisa	3	3	7	1	0	4787	3	6,67	2,27	-0,35	1,91	2,62	
520	Piloto	3	3	6	2	1	726	7	4,45	-0,13	-0,27	-0,41	0,14	
521	Pintura	3	3	6	2	2	1081	7	3,50	0,08	-0,27	-0,20	0,35	

522	Piscina	3	3	7	0	0	484	5	3,56	-0,27	-0,31	-0,59	0,04	
523	Planície	3	3	8	0	0	534	12	6,44	-0,25	-0,18	-0,42	-0,07	
524	Plástico	3	3	8	2	2	395	11	4,36	-0,33	-0,20	-0,52	-0,13	
525	Pormenor	3	3	8	0	0	997	3	7,15	0,03	-0,35	-0,32	0,38	
526	Porteiro	3	3	8	3	1	206	2	4,71	6,9	-0,44	-0,37	-0,81	-0,07
527	Português	3	3	8	0	0	1971	19	4,33	0,60	-0,04	0,56	0,64	
528	Posição	3	3	7	2	4	3875	5	5,40	1,73	-0,31	1,41	2,04	
529	Potência	3	3	7	0	1	789	1	7,00	-0,09	-0,39	-0,49	0,30	
530	Poupança	3	3	6	0	0	982	1	5,76	0,02	-0,39	-0,37	0,41	
531	Prática	3	3	7	1	1	2128	4	5,42	0,70	-0,33	0,36	1,03	
532	Prestação	3	3	9	0	0	774	1	7,86	-0,10	-0,39	-0,50	0,29	
533	Príncipe	3	3	7	0	0	560	19	2,83	-0,23	-0,04	-0,27	-0,19	
534	Princípio	3	3	8	1	1	3373	14	5,07	1,43	-0,14	1,29	1,57	
535	Problema	3	3	8	0	0	8050	31	4,17	4,19	0,19	4,39	4,00	
536	Procura	3	3	7	1	0	2090	26	4,00	0,67	0,10	0,77	0,58	
537	Produto	3	3	7	1	0	3970	15	5,96	1,78	-0,12	1,67	1,90	
538	Professor	3	3	8	1	1	3082	157	3,27	8,2	1,26	2,66	3,92	-1,40
539	Profissão	3	3	8	1	1	827	16	4,46	6,5	-0,07	-0,10	-0,17	0,03
540	Progresso	3	3	8	1	0	945	1	6,56	5,8	0,00	-0,39	-0,39	0,39
541	Protecção	3	3	8	1	1	1378 1081	4	5,90	0,25	-0,33	-0,08	0,59	
542	Público	3	3	7	0	0	5	2	5,02	5,83	-0,37	5,45	6,20	
543	Receio	3	3	6	2	1	614	4	6,02	-0,20	-0,33	-0,53	0,14	
544	Reforma	3	3	7	1	0	1425	3	6,60	0,28	-0,35	-0,07	0,63	
545	Região	3	3	6	1	0	7154	17	5,06	3,66	-0,08	3,58	3,74	
546	Registo	3	3	7	0	0	884	1	5,76	-0,04	-0,39	-0,43	0,35	
547	Relevo	3	3	6	0	0	701	2	7,06	-0,15	-0,37	-0,52	0,23	
548	Relógio	3	3	7	0	0	761	52	3,60	8,8	-0,11	0,61	0,49	-0,72
549	Relvado	3	3	7	0	0	451	4	3,69	-0,29	-0,33	-0,63	0,04	
550	Repente	3	3	6	2	2	1074	46	5,74	0,07	0,49	0,56	-0,41	
551	Respeito	3	3	8	2	2	2384	7	4,66	0,85	-0,27	0,57	1,12	
552	Retrato	3	3	7	0	0	659	16	4,94	-0,17	-0,10	-0,27	-0,07	
553	Revista	3	3	7	2	0	1244	3	3,98	7,1	0,17	-0,35	-0,18	0,53
554	Riqueza	3	3	6	0	1	873	18	5,10	-0,05	-0,06	-0,10	0,01	
555	Romance	3	3	6	0	0	786	5	6,98	-0,10	-0,31	-0,41	0,22	
556	Ruído	3	3	5	0	2	726	18	5,06	-0,13	-0,06	-0,19	-0,07	
557	Saída	3	3	5	2	2	2082	8	3,26	0,67	-0,25	0,41	0,92	
558	Sapato	3	3	6	0	0	677	74	2,19	8,4	-0,16	1,04	0,87	-1,20
559	Saúde	3	3	5	0	0	2738	27	4,21	1,06	0,12	1,17	0,94	
560	Segredo	3	3	7	1	1	850	55	2,98	-0,06	0,66	0,61	-0,72	
561	Semana	3	3	6	1	0	6141	15	3,12	3,07	-0,12	2,95	3,18	
562	Sensação	3	3	7	0	1	753	1	6,03	-0,12	-0,39	-0,51	0,28	
563	Sentido	3	3	6	0	1	4856	14	7,00	2,31	-0,14	2,17	2,44	
564	Sistema	3	3	7	0	0	5690	3	6,94	2,80	-0,35	2,45	3,15	
565	Solução	3	3	7	1	0	2392	10	5,76	0,85	-0,22	0,64	1,07	
566	Sorriso	3	3	6	0	0	1150	28	2,88	0,12	0,14	0,25	-0,02	
567	Subida	3	3	6	0	0	1024	2	3,98	0,04	-0,37	-0,33	0,42	
568	Sugestão	3	3	8	0	0	519	3	6,57	-0,25	-0,35	-0,61	0,10	
569	Surpresa	3	3	8	1	1	1082	37	3,24	0,08	0,31	0,39	-0,23	
570	Talento	3	3	6	1	1	429	1	5,58	-0,31	-0,39	-0,70	0,08	
571	Telhado	3	3	6	1	1	420	32	4,42	-0,31	0,21	-0,10	-0,53	
572	Ternura	3	3	7	0	0	409	12	5,02	-0,32	-0,18	-0,50	-0,14	
573	Terreno	3	3	6	0	0	2553	5	4,84	0,95	-0,31	0,63	1,26	
574	Título	3	3	6	0	0	2645	2	5,02	1,00	-0,37	0,63	1,37	
575	Tomada	3	3	6	2	3	647	3	4,10	-0,18	-0,35	-0,53	0,17	

576	Trânsito	3	3	7	0	1	1065	6	5,26	0,07	-0,29	-0,23	0,36	
577	Transmissão	3	3	9	0	0	781	1	7,02	-0,10	-0,39	-0,49	0,29	
578	Treinador	3	3	9	0	0	1887	2	5,02	0,55	-0,37	0,18	0,93	
579	Tristeza	3	3	8	0	0	495	15	4,20	-0,27	-0,12	-0,39	-0,15	
580	Turista	3	3	7	2	3	654	11	5,35	-0,17	-0,20	-0,37	0,02	
581	Vantagem	3	3	7	0	1	1666	2	4,82	0,42	-0,37	0,05	0,80	
582	Vencedor	3	3	7	1	1	734	2	4,42	-0,13	-0,37	-0,50	0,24	
583	Viagem	3	3	6	2	1	2449	63	4,30	0,89	0,82	1,71	0,07	
584	Virtude	3	3	7	0	0	690	2	6,75	-0,15	-0,37	-0,53	0,22	
585	Vítima	3	3	6	0	0	1732	1	6,19	0,46	-0,39	0,07	0,85	
586	Vizinho	3	3	6	0	0	480	46	3,76	-0,28	0,49	0,21	-0,77	
587	Volante	3	3	6	1	1	217	3	4,70	-0,43	-0,35	-0,79	-0,08	
588	Vontade	3	3	6	0	1	2119	26	3,90	5,6	0,69	0,10	0,79	0,59
589	Abertura	4	4	8	0	0	1628	2	4,66	0,40	-0,37	0,03	0,77	
590	Acessório	4	4	8	0	0	179	1	7,15	-0,45	-0,39	-0,85	-0,06	
591	Acidente	4	4	7	1	2	2016	7	4,42	0,63	-0,27	0,36	0,90	
592	Adaptação	4	4	9	0	0	606	2	7,23	-0,20	-0,37	-0,57	0,17	
593	Adversário	4	4	10	0	0	1113	1	5,62	0,10	-0,39	-0,30	0,49	
594	Afirmção	4	4	9	0	0	706	1	6,16	-0,14	-0,39	-0,54	0,25	
595	Agricultor	4	4	10	0	0	527	13	4,41	7,7	-0,25	-0,16	-0,41	-0,09
596	Alegria	4	4	7	1	1	1142	111	2,70	8,1	0,11	1,76	1,87	-1,64
597	Ambiente	4	4	6	0	0	2161	23	4,85	0,72	0,04	0,75	0,68	
598	Amizade	4	4	7	0	0	584	27	3,80	-0,22	0,12	-0,10	-0,33	
599	Aparelho	4	4	7	1	1	1074	11	5,64	0,07	-0,20	-0,12	0,27	
600	Aparência	4	4	8	0	0	273	1	6,49	-0,40	-0,39	-0,79	-0,01	
601	Apetite	4	4	7	0	0	208	2	5,00	-0,44	-0,37	-0,81	-0,07	
602	Arquiteto	4	4	8	0	0	615	1	6,37	7,4	-0,20	-0,39	-0,59	0,19
603	Artefacto	4	4	9	0	0	148	1	7,70	-0,47	-0,39	-0,86	-0,08	
604	Atitude	4	4	7	2	1	1716	6	7,06	0,45	-0,29	0,16	0,75	
605	Atmosfera	4	4	9	0	0	833	1	6,24	-0,07	-0,39	-0,46	0,32	
606	Avenida	4	4	7	0	0	330	4	5,44	-0,37	-0,33	-0,70	-0,03	
607	Aventura	4	4	7	1	1	528	36	4,98	5,6	-0,25	0,29	0,04	-0,54
608	Brincadeira	4	4	10	0	0	333	65	2,48	-0,36	0,86	0,50	-1,22	
609	Calendário	4	4	9	0	0	471	9	5,28	-0,28	-0,24	-0,52	-0,05	
610	Camarada	4	4	8	1	1	202	1	6,38	-0,44	-0,39	-0,83	-0,05	
611	Capacete	4	4	8	0	0	149	4	4,04	-0,47	-0,33	-0,81	-0,14	
612	Carpinteiro	4	4	10	0	0	115	4	4,92	6,6	-0,49	-0,33	-0,83	-0,16
613	Carruagem	4	4	8	0	0	255	5	4,98	-0,41	-0,31	-0,72	-0,10	
614	Cavaleiro	4	4	9	1	1	408	11	4,36	-0,32	-0,20	-0,52	-0,12	
615	Centímetro	4	4	9	0	0	195	5	5,43	-0,45	-0,31	-0,76	-0,13	
616	Chocolate	4	4	8	0	0	218	42	2,40	7,8	-0,43	0,41	-0,02	-0,84
617	Cientista	4	4	8	0	0	428	15	6,56	6,8	-0,31	-0,12	-0,43	-0,19
618	Circulação	4	4	10	0	0	886	3	6,81	-0,04	-0,35	-0,39	0,32	
619	Cobertura	4	4	9	0	0	509	1	6,12	-0,26	-0,39	-0,65	0,13	
620	Cogumelo	4	4	8	0	0	260	21	3,73	7,3	-0,41	0,00	-0,41	-0,41
621	Comandante	4	4	8	0	0	712	8	5,08	-0,14	-0,25	-0,40	0,11	
622	Combinação	4	4	9	0	0	460	1	7,10	-0,29	-0,39	-0,68	0,10	
623	Combustível	4	4	10	0	1	68	3	5,82	-0,52	-0,35	-0,87	-0,17	
624	Competência	4	4	9	0	1	807	1	7,04	-0,08	-0,39	-0,48	0,31	
625	Competição	4	4	9	0	0	935	1	5,54	-0,01	-0,39	-0,40	0,38	

626	Componente	4	4	8	0	0	795	1	6,98	-0,09	-0,39	-0,48	0,30
627	Composição	4	4	9	0	0	801	8	5,20	-0,09	-0,25	-0,34	0,17
628	Comprimento	4	4	9	1	1	686	1	4,94	-0,16	-0,39	-0,55	0,24
629	Computador	4	4	9	1	0	1637	14	5,54	0,41	-0,14	0,27	0,54
630	Concentração	4	4	10	0	0	699	1	5,95	-0,15	-0,39	-0,54	0,24
631	Concorrente	4	4	8	0	0	465	1	5,83	-0,29	-0,39	-0,68	0,11
632	Confiança	4	4	7	0	0	1214	2	6,65	5,5	0,16	-0,37	0,53
633	Consultório	4	4	10	0	0	127	7	5,35	-0,49	-0,27	-0,76	-0,21
634	Continente	4	4	8	1	1	917	9	4,80	-0,02	-0,24	-0,25	0,22
635	Convergência	4	4	10	0	0	293	1	8,10	-0,39	-0,39	-0,78	0,00
636	Costureiro	4	4	10	1	1	157	1	5,96	-0,47	-0,39	-0,86	-0,08
637	Cruzamento	4	4	9	0	0	320	3	6,27	-0,37	-0,35	-0,72	-0,02
638	Declaração	4	4	10	1	1	1762	3	6,94	0,48	-0,35	0,13	0,83
639	Delegação	4	4	9	1	1	492	1	6,92	-0,27	-0,39	-0,66	0,12
640	Depósito	4	4	8	0	0	728	1	7,13	-0,13	-0,39	-0,52	0,26
641	Desafio	4	4	7	0	0	1014	5	5,90	0,04	-0,31	-0,28	0,35
642	Desespero	4	4	9	0	0	384	1	6,35	-0,33	-0,39	-0,73	0,06
643	Designação	4	4	10	1	1	602	1	7,80	-0,21	-0,39	-0,60	0,19
644	Desperdício	4	4	11	1	1	145	2	6,90	-0,48	-0,37	-0,85	-0,10
645	Deslocação	4	4	10	0	0	599	1	7,12	-0,21	-0,39	-0,60	0,18
646	Despedida	4	4	9	1	1	250	5	4,98	-0,41	-0,31	-0,73	-0,10
647	Diamante	4	4	7	0	0	161	2	6,76	-0,47	-0,37	-0,84	-0,09
648	Dignidade	4	4	9	0	1	517	1	7,44	-0,26	-0,39	-0,65	0,14
649	Dinâmica	4	4	8	1	1	476	5	7,54	-0,28	-0,31	-0,59	0,03
650	Dinastia	4	4	8	0	0	565	2	6,20	-0,23	-0,37	-0,60	0,15
651	Dinossauro	4	4	9	0	0	137	6	3,88	-0,48	-0,29	-0,77	-0,19
652	Disposição	4	4	10	0	1	969	4	6,67	7	0,01	-0,33	0,34
653	Domicílio	4	4	9	0	0	155	1	6,92	-0,47	-0,39	-0,86	-0,08
654	Elefante	4	4	7	1	1	223	67	2,92	8,8	-0,43	0,90	-1,33
655	Elevador	4	4	8	0	0	182	4	3,82	7,9	-0,45	-0,33	-0,12
656	Elevação	4	4	8	0	0	312	1	6,18	-0,38	-0,39	-0,77	0,02
657	Embalagem	4	4	8	0	0	326	1	4,94	-0,37	-0,39	-0,76	0,02
658	Emergência	4	4	9	0	0	437	1	6,44	-0,30	-0,39	-0,69	0,09
659	Empregado	4	4	9	1	0	908	14	5,10	-0,02	-0,14	-0,16	0,11
660	Endereço	4	4	7	0	1	165	1	5,83	-0,46	-0,39	-0,85	-0,07
661	Energia	4	4	7	0	1	2588	22	4,96	0,97	0,02	0,99	0,95
662	Enfermeiro	4	4	9	0	0	558	3	5,58	7,7	-0,23	-0,35	0,12
663	Engenheiro	4	4	8	0	0	630	3	6,44	6,8	-0,19	-0,35	0,16
664	Escândalo	4	4	8	0	0	526	1	6,90	-0,25	-0,39	-0,64	0,14
665	Escritório	4	4	10	0	0	662	4	5,12	7	-0,17	-0,33	0,16
666	Escultura	4	4	9	1	0	493	2	6,04	-0,27	-0,37	-0,64	0,10
667	Espectador	4	4	9	0	0	632	3	5,58	-0,19	-0,35	-0,54	0,17
668	Esperança	4	4	8	1	0	1562	21	5,54	5,7	0,36	0,00	0,36
669	Eucalipto	4	4	9	0	0	200	3	4,96	-0,44	-0,35	-0,80	-0,09
670	Explicação	4	4	11	0	0	857	4	4,96	-0,05	-0,33	-0,39	0,28
671	Exploração	4	4	11	0	0	1195	1	6,16	0,15	-0,39	-0,25	0,54
672	Fenómeno	4	4	8	0	0	1435	1	6,98	0,29	-0,39	-0,10	0,68
673	Ferramenta	4	4	8	0	0	439	2	4,64	7,9	-0,30	-0,37	0,07
674	Fotógrafo	4	4	9	1	1	200	1	4,79	-0,44	-0,39	-0,83	-0,05
675	Governador	4	4	10	0	0	645	1	6,86	-0,18	-0,39	-0,57	0,21

676	Governante	4	4	9	1	1	630	1	7,07	-0,19	-0,39	-0,58	0,20	
677	Habitante	4	4	7	0	0	1306	10	5,50	0,21	-0,22	-0,01	0,43	
678	Homenagem	4	4	8	0	0	459	1	6,98	-0,29	-0,39	-0,68	0,10	
679	Horizonte	4	4	7	0	0	746	80	5,90	-0,12	1,15	1,03	-1,27	
680	Importância	4	4	9	0	0	2596	6	5,46	0,97	-0,29	0,68	1,27	
681	Importante	4	4	8	0	0	5960	58	4,46	2,96	0,72	3,68	2,24	
682	Incômodo	4	4	7	0	1	173	4	6,35	-0,46	-0,33	-0,79	-0,13	
683	Indicação	4	4	8	1	0	585	1	6,34	-0,22	-0,39	-0,61	0,18	
684	Indicador	4	4	8	0	0	497	2	6,40	-0,27	-0,37	-0,64	0,11	
685	Indivíduo	4	4	8	0	0	2410	7	6,06	0,86	-0,27	0,59	1,14	
686	Inimigo	4	4	7	0	1	740	8	4,55	-0,12	-0,25	-0,38	0,13	
687	Inovação	4	4	8	0	1	490	1	6,92	-0,27	-0,39	-0,66	0,12	
688	Instalação	4	4	9	1	1	2361	1	6,06	0,83	-0,39	0,44	1,23	
689	Interesse	4	4	7	0	0	3467	5	5,75	5,6	1,49	-0,31	1,17	1,80
690	Interior	4	4	7	2	2	2102	2	5,17	0,68	-0,37	0,31	1,05	
691	Intervalo	4	4	8	0	0	1295	10	4,54	0,20	-0,22	-0,01	0,42	
692	Jornalista	4	4	10	0	0	1906	5	5,15	7,1	0,56	-0,31	0,25	0,88
693	Lançamento	4	4	8	0	0	682	2	6,14	-0,16	-0,37	-0,53	0,21	
694	Limitação	4	4	9	2	2	395	1	6,74	-0,33	-0,39	-0,72	0,06	
695	Material	4	4	8	2	2	2324	12	4,18	0,81	-0,18	0,63	0,99	
696	Mecanismo	4	4	9	0	0	778	2	6,52	-0,10	-0,37	-0,47	0,27	
697	Mentiroso	4	4	8	0	0	38	6	3,54	-0,54	-0,29	-0,83	-0,24	
698	Ministério	4	4	10	0	0	571	3	7,58	-0,22	-0,35	-0,58	0,13	
699	Monarquia	4	4	8	0	0	311	3	6,48	-0,38	-0,35	-0,73	-0,02	
700	Motorista	4	4	9	0	0	333	1	4,48	7,3	-0,36	-0,39	-0,76	0,03
701	Município	4	4	9	0	0	1205	1	6,96	0,15	-0,39	-0,24	0,54	
702	Nascimento	4	4	9	0	0	417	4	3,76	-0,31	-0,33	-0,65	0,02	
703	Natureza	4	4	8	0	0	2291	87	4,23	0,79	1,29	2,08	-0,50	
704	Nevoeiro	4	4	8	0	0	386	8	6,16	-0,33	-0,25	-0,59	-0,08	
705	Obstáculo	4	4	9	0	0	493	1	5,70	-0,27	-0,39	-0,66	0,12	
706	Ocasão	4	4	7	0	0	1215	4	5,62	0,16	-0,33	-0,18	0,49	
707	Ocupação	4	4	8	0	0	774	1	6,08	-0,10	-0,39	-0,50	0,29	
708	Ocupante	4	4	7	0	0	137	1	6,29	-0,48	-0,39	-0,87	-0,09	
709	Oficina	4	4	7	0	0	443	12	5,33	-0,30	-0,18	-0,48	-0,12	
710	Operador	4	4	8	0	1	504	1	6,63	-0,26	-0,39	-0,65	0,13	
711	Opinião	4	4	7	0	0	3215	8	5,59	1,34	-0,25	1,08	1,59	
712	Paciente	4	4	7	0	1	204	1	5,72	-0,44	-0,39	-0,83	-0,05	
713	Paraíso	4	4	7	0	0	288	3	5,32	-0,39	-0,35	-0,74	-0,04	
714	Passageiro	4	4	9	0	0	709	3	5,42	-0,14	-0,35	-0,49	0,21	
715	Patrimônio	4	4	10	1	1	954	1	7,56	0,00	-0,39	-0,39	0,39	
716	Personagem	4	4	10	0	0	1104	10	5,18	0,09	-0,22	-0,12	0,31	
717	Poluição	4	4	8	0	0	529	17	4,86	-0,25	-0,08	-0,33	-0,17	
718	População	4	4	9	0	0	4501	3	4,98	2,10	-0,35	1,74	2,45	
719	Povoação	4	4	8	0	0	521	6	6,00	-0,25	-0,29	-0,55	0,04	
720	Prejuízo	4	4	8	0	0	854	1	7,26	-0,06	-0,39	-0,45	0,34	
721	Preparação	4	4	10	1	0	1061	2	6,30	0,07	-0,37	-0,31	0,44	
722	Programa	4	4	11	0	0	3787	1	5,51	1,68	-0,39	1,28	2,07	
723	Proibição	4	4	9	0	0	257	1	4,80	-0,41	-0,39	-0,80	-0,02	
724	Propósito	4	4	9	0	0	1443	4	8,00	0,29	-0,33	-0,04	0,62	
725	Quantidade	4	4	9	0	0	1719	4	5,31	0,45	-0,33	0,12	0,79	
726	Quilômetro	4	4	9	0	0	1928	8	5,98	0,58	-0,25	0,32	0,83	
727	Radiação	4	4	8	2	3	427	1	7,16	-0,31	-0,39	-0,70	0,08	

728	Rapariga	4	4	8	0	0	1641	7	2,20	0,41	-0,27	0,13	0,68	
729	Recordação	4	4	10	0	0	385	6	6,32	-0,33	-0,29	-0,63	-0,04	
730	Religião	4	4	8	0	1	1155	1	5,49	5,5	0,12	-0,39	-0,27	0,51
731	Repartição	4	4	10	0	0	278	3	8,18		-0,40	-0,35	-0,75	-0,04
732	Respiração	4	4	10	0	0	307	2	4,85		-0,38	-0,37	-0,75	-0,01
733	Restaurante	4	4	10	0	0	884	2	3,48		-0,04	-0,37	-0,41	0,33
734	Resultado	4	4	9	0	0	5745	5	4,94		2,83	-0,31	2,52	3,15
735	Reunião	4	4	7	0	0	2470	11	4,87		0,90	-0,20	0,70	1,09
736	Sacrifício	4	4	10	0	0	456	2	6,79		-0,29	-0,37	-0,66	0,08
737	Satisfação	4	4	10	0	1	522	2	5,59		-0,25	-0,37	-0,62	0,12
738	Secretário	4	4	10	1	1	1544	1	5,92		0,35	-0,39	-0,04	0,74
739	Semelhança	4	4	8	0	0	687	1	5,59		-0,15	-0,39	-0,55	0,24
740	Sentimental	4	4	9	0	0	205	1	7,16		-0,44	-0,39	-0,83	-0,05
741	Sentimento	4	4	9	1	1	1335	6	6,72		0,23	-0,29	-0,07	0,52
742	Separação	4	4	9	1	1	389	1	5,06		-0,33	-0,39	-0,72	0,06
743	Situação	4	4	8	0	1	7129	3	5,44		3,65	-0,35	3,30	4,00
744	Superfície	4	4	10	0	0	1750	3	5,78		0,47	-0,35	0,12	0,83
745	Tabuleiro	4	4	9	0	0	263	1	4,18		-0,41	-0,39	-0,80	-0,01
746	Televisão	4	4	9	0	0	1984	36	2,73		0,61	0,29	0,90	0,32
747	Território	4	4	9	0	0	1989	4	5,92		0,61	-0,33	0,28	0,95
748	Tratamento	4	4	9	0	0	1938	8	6,31		0,58	-0,25	0,33	0,84
749	Universo	4	4	8	0	0	676	6	5,48		-0,16	-0,29	-0,46	0,13
750	Utensílio	4	4	8	0	0	362	4	5,86		-0,35	-0,33	-0,68	-0,01
751	Veículo	4	4	7	0	0	973	2	5,62		0,01	-0,37	-0,36	0,39
752	Vigilância	4	4	9	0	0	423	1	6,98		-0,31	-0,39	-0,70	0,08
753	Violência	4	4	8	0	0	1144	2	5,60		0,11	-0,37	-0,26	0,49
754	Actividade	5	5	9	0	1	4713	2	5,00		2,22	-0,37	1,85	2,59
755	Acumulação	5	5	10	0	1	306	1	6,60		-0,38	-0,39	-0,77	0,01
756	Aeroporto	5	5	9	0	0	636	5	5,40		-0,19	-0,31	-0,50	0,13
757	Agrupamento	5	5	10	0	0	299	2	6,78		-0,38	-0,37	-0,76	-0,01
758	Alimentação	5	5	10	0	0	694	11	4,40		-0,15	-0,20	-0,35	0,05
759	Alojamento	5	5	9	1	1	238	1	6,84		-0,42	-0,39	-0,81	-0,03
760	Apartamento	5	5	10	2	2	318	5	4,56		-0,37	-0,31	-0,69	-0,06
761	Apresentação	5	5	11	0	0	1039	2	5,96		0,05	-0,37	-0,32	0,43
762	Aproximação	5	5	11	0	0	454	1	5,88		-0,29	-0,39	-0,68	0,10
763	Arquipélago	5	5	10	0	0	267	6	6,82		-0,40	-0,29	-0,70	-0,11
764	Arquitectura	5	5	10	1	0	792	1	6,95		-0,09	-0,39	-0,48	0,30
765	Artesanato	5	5	10	0	0	236	1	6,35		-0,42	-0,39	-0,81	-0,03
766	Articulação	5	5	11	0	0	374	1	7,00		-0,34	-0,39	-0,73	0,05
767	Associado	5	5	8	0	0	494	1	7,43		-0,27	-0,39	-0,66	0,12
768	Atribuição	5	5	10	0	0	423	1	6,78		-0,31	-0,39	-0,70	0,08
769	Autonomia	5	5	9	0	0	633	2	6,38		-0,19	-0,37	-0,56	0,19
770	Autoridade	5	5	10	0	0	2114	1	6,02		0,69	-0,39	0,30	1,08
771	Camioneta	5	5	9	0	0	285	5	3,10	7,2	-0,39	-0,31	-0,71	-0,08
772	Campeonato	5	5	9	0	0	1279	2	4,94		0,19	-0,37	-0,18	0,57
773	Civilização	5	5	11	0	0	1074	10	7,30		0,07	-0,22	-0,14	0,29
774	Classificação	5	5	12	0	0	1031	1	6,24		0,05	-0,39	-0,34	0,44

775	Comportamento	5	5	11	0	0	1565	2	5,16	0,36	-0,37	-0,01	0,74	
776	Constituição	5	5	11	0	0	1074	1	7,42	0,07	-0,39	-0,32	0,47	
777	Continuação	5	5	10	0	0	364	1	5,12	-0,35	-0,39	-0,74	0,05	
778	Correspondência	5	5	12	0	0	365	2	6,58	-0,35	-0,37	-0,72	0,03	
779	Desconfiança	5	5	10	0	0	221	2	7,28	-0,43	-0,37	-0,80	-0,06	
780	Dificuldade	5	5	11	0	0	2589	6	5,38	0,97	-0,29	0,67	1,26	
781	Distribuição	5	5	12	0	0	1580	1	6,22	0,37	-0,39	-0,02	0,76	
782	Entendimento	5	5	9	0	1	362	1	6,76	-0,35	-0,39	-0,74	0,04	
783	Entusiasmo	5	5	9	0	0	514	5	5,48	-0,26	-0,31	-0,57	0,06	
784	Experiência	5	5	11	0	0	2604	14	5,98	0,98	-0,14	0,84	1,11	
785	Farmacêutico	5	5	12	0	0	129	13	6,51	7,4	-0,48	-0,16	-0,64	-0,33
786	Fim-de-semana	5	5	10	0	0	849	5	3,39		-0,06	-0,31	-0,37	0,25
787	Fiscalização	5	5	12	0	0	345	1	8,56		-0,36	-0,39	-0,75	0,03
788	Habilidade	5	5	9	0	1	179	6	7,10		-0,45	-0,29	-0,75	-0,16
789	Humanidade	5	5	9	0	0	474	3	6,12		-0,28	-0,35	-0,63	0,07
790	Identidade	5	5	9	0	0	582	1	5,58		-0,22	-0,39	-0,61	0,17
791	Inauguração	5	5	11	0	0	584	1	7,16		-0,22	-0,39	-0,61	0,18
792	Incompetente	5	5	9	0	1	32	1	7,08		-0,54	-0,39	-0,93	-0,15
793	Independência	5	5	10	0	1	690	4	6,52		-0,15	-0,33	-0,49	0,18
794	Inteligência	5	5	10	0	0	458	2	5,03		-0,29	-0,37	-0,66	0,08
795	Intensidade	5	5	9	0	0	744	1	7,24		-0,12	-0,39	-0,51	0,27
796	Laboratório	5	5	11	0	0	481	4	6,58		-0,28	-0,33	-0,61	0,06
797	Manifestação	5	5	12	0	0	965	1	6,56		0,01	-0,39	-0,38	0,40
798	Matemática	5	5	10	0	0	249	3	4,45		-0,41	-0,35	-0,77	-0,06
799	Mentalidade	5	5	10	1	1	263	1	7,02		-0,41	-0,39	-0,80	-0,01
800	Mercadoria	5	5	10	0	0	370	5	6,08		-0,34	-0,31	-0,66	-0,03
801	Organização	5	5	11	0	1	2963	2	6,14		1,19	-0,37	0,82	1,56
802	Orientação	5	5	9	0	0	931	3	6,30		-0,01	-0,35	-0,36	0,34
803	Preocupação	5	5	11	1	0	1557	7	6,14		0,36	-0,27	0,08	0,63
804	Procedimento	5	5	11	0	1	420	2	7,02		-0,31	-0,37	-0,68	0,06
805	Profundidade	5	5	11	0	0	475	2	6,77		-0,28	-0,37	-0,65	0,09
806	Propriedade	5	5	11	0	1	1787	1	6,28		0,49	-0,39	0,10	0,89
807	Proprietário	5	5	12	0	0	777	2	7,03		-0,10	-0,37	-0,47	0,27
808	Raciocínio	5	5	10	0	0	298	1	6,26		-0,38	-0,39	-0,78	0,01
809	Realização	5	5	10	0	0	1443	1	7,22		0,29	-0,39	-0,10	0,68
810	Reservatório	5	5	12	0	0	231	2	7,16		-0,42	-0,37	-0,80	-0,05
811	Segunda-feira	5	5	11	0	0	1464	1	3,08		0,30	-0,39	-0,09	0,70
812	Telefone	5	5	10	0	0	1024	15	2,74	8,4	0,04	-0,12	-0,07	0,16
813	Telefonia	5	5	10	0	0	210	1	4,60		-0,44	-0,39	-0,83	-0,04

814	Temperatura	5	5	10	0	0	1428	5	5,90	0,28	-0,31	-0,03	0,60
815	Tranquilidade	5	5	12	0	1	301	3	5,94	-0,38	-0,35	-0,74	-0,03
816	Utilização	5	5	10	0	0	1847	1	5,98	0,53	-0,39	0,14	0,92
817	Variedade	5	5	9	0	0	722	4	6,78	-0,13	-0,33	-0,47	0,20
818	Velocidade	5	5	10	0	0	1189	7	4,84	0,14	-0,27	-0,13	0,42

Anexo J. Base de dados de familiaridade subjetiva para 297 palavras

Apresentamos a seguinte informação para 297 palavras: número de ordem (#), palavra (item), média da estimativa de familiaridade subjetiva numa escala de 9 pontos (Mfam) e desvio-padrão da familiaridade subjetiva numa escala de 9 pontos (DPfam). A base está disponível em formato digital em CD anexo.

#	Item	Mfam	Dpfam
1	Abril	8,69	0,85
2	Ácido	7,47	1,36
3	Acto	6,86	2,39
4	Açúcar	8,83	0,59
5	Adulto	8,63	0,89
6	Agência	7,59	1,45
7	Agosto	8,70	0,70
8	Ajuda	8,76	0,51
9	Álcool	7,80	1,86
10	Aldeia	8,10	1,47
11	Alívio	7,30	1,44
12	Almoço	8,79	0,41
13	Ambição	7,30	1,80
14	Ambiente	8,53	0,86
15	Amigo	8,79	0,77
16	Anexo	7,07	1,93
17	Angústia	7,10	2,09
18	Animal	8,62	1,01
19	Apelo	6,67	2,12
20	Árbitro	6,93	1,98
21	Arbusto	6,97	2,04
22	Areia	8,34	1,08
23	Arma	7,17	2,48
24	Armário	8,31	1,37
25	Armazém	7,40	1,87
26	Arranjo	7,21	1,93
27	Artigo	8,00	1,64
28	Artista	7,77	1,59
29	Asilo	6,00	2,45
30	Ataque	7,72	1,53
31	Atleta	7,83	1,77
32	Atraso	8,17	1,02
33	Ausência	7,14	1,71
34	Auxílio	7,17	2,12
35	Avô	8,48	1,02
36	Azeite	8,59	0,78
37	Baliza	7,90	1,45
38	Banda	7,45	1,62
39	Barraca	6,69	2,32
40	Batata	8,79	0,41
41	Beleza	8,47	0,94

42	Bilhete	8,34	1,14
43	Bocado	7,80	1,49
44	Bombeiro	8,13	1,31
45	Cabeça	8,83	0,53
46	Cadeia	7,28	2,22
47	Cadeira	8,70	0,79
48	Cálculo	6,79	2,24
49	Calendário	7,90	1,63
50	Camada	6,93	1,96
51	Camião	8,17	1,23
52	Camisa	8,59	0,78
53	Campo	8,07	1,73
54	Canto	7,57	1,57
55	Capital	7,53	1,98
56	Carneiro	7,90	1,18
57	Carreira	7,45	1,70
58	Castelo	7,59	2,08
59	Cavalo	8,47	0,94
60	Cena	7,37	1,16
61	Centena	7,52	1,60
62	Certeza	8,17	1,02
63	Chicote	6,60	1,30
64	Chuva	8,63	0,76
65	Cidadão	7,87	1,61
66	Ciência	8,23	1,10
67	Cinema	8,69	0,54
68	Círculo	7,73	1,64
69	Cliente	8,38	1,01
70	Colégio	7,10	2,04
71	Combate	7,37	1,87
72	Começo	7,83	1,76
73	Comércio	7,69	1,56
74	Comida	8,87	0,35
75	Comissão	5,76	2,17
76	Concerto	7,60	1,16
77	Conclusão	7,76	1,43
78	Concurso	6,97	2,03
79	Condutor	8,28	1,00
80	Conquista	7,30	1,68
81	Conselho	7,90	1,45
82	Construção	7,59	1,70
83	Controlo	7,45	1,59
84	Convicção	6,86	1,51
85	Convite	8,00	1,55
86	Convívio	7,20	1,16
87	Coração	8,45	1,55
88	Coração	8,57	0,73
89	Coragem	8,00	1,28
90	Corredor	7,80	1,61
91	Correio	8,03	1,27
92	Costume	7,57	1,59
93	Cozinha	8,90	0,31
94	Criança	8,83	0,47

95	Cultura	8,00	1,34
96	Damasco	5,07	1,76
97	Década	6,80	2,06
98	Defeito	7,97	1,50
99	Defesa	7,24	1,94
100	Dente	8,52	0,99
101	Descrição	6,90	1,86
102	Desgraça	7,23	1,92
103	Desporto	8,41	1,02
104	Destino	7,63	1,94
105	Desvio	7,45	1,72
106	Dezembro	8,55	1,21
107	Dezena	7,59	1,59
108	Difusão	5,62	2,27
109	Dimensão	7,37	1,79
110	Direcção	7,45	1,62
111	Director	7,67	1,71
112	Direita	8,48	0,87
113	Discurso	7,70	1,64
114	Distância	7,72	1,19
115	Distinção	6,41	2,03
116	Divisão	7,45	1,88
117	Doença	8,69	0,66
118	Doente	8,63	0,81
119	Eleição	6,90	1,73
120	Emprego	8,50	1,11
121	Empresa	7,77	1,50
122	Encontro	8,50	1,04
123	Ensaio	7,00	2,02
124	Equipa	8,24	1,48
125	Escala	6,97	2,11
126	Escola	8,76	0,58
127	Escolha	7,97	0,93
128	Escritor	8,00	1,10
129	Espaço	8,00	1,29
130	Espanto	7,00	1,95
131	Espécie	6,86	2,13
132	Espelho	8,50	0,94
133	Estação	7,93	1,28
134	Estado	7,60	1,92
135	Estrada	8,53	0,82
136	Excesso	7,45	1,66
137	Êxito	7,33	1,92
138	Explosão	7,76	1,09
139	Expressão	7,30	2,00
140	Extensão	6,31	1,91
141	Fabrico	6,24	2,32
142	Face	7,62	1,40
143	Família	8,67	0,61
144	Fatia	8,17	1,70
145	Fiel	8,00	1,14
146	Figura	7,62	1,54
147	Formação	8,17	0,93

148	Frequência	7,47	1,94
149	Fronteira	6,63	2,43
150	Futebol	8,79	0,49
151	Galinha	8,47	0,94
152	Garrafa	8,79	0,56
153	Gênero	7,67	1,84
154	Gente	7,70	1,90
155	Governo	8,45	0,83
156	Grandeza	6,72	1,93
157	Guloso	7,28	2,14
158	Hiena	5,31	2,48
159	Hospital	8,50	0,97
160	Hotel	7,93	1,60
161	Ideia	8,24	1,18
162	Igreja	8,24	1,27
163	Ilusão	6,66	2,02
164	Imagem	8,40	1,00
165	Imóvel	6,34	1,95
166	Impressão	6,63	1,69
167	Impulso	7,53	1,78
168	Incêndio	8,07	1,13
169	Indústria	7,24	1,77
170	Injusto	7,80	1,52
171	Intenção	7,55	1,35
172	Janela	8,76	0,79
173	Jogador	8,31	1,11
174	Jornada	6,57	2,37
175	Juízo	7,62	1,90
176	Justiça	7,43	1,38
177	Limite	7,60	1,81
178	Linguagem	8,21	1,11
179	Litoral	7,10	1,84
180	Manteiga	8,23	1,30
181	Máquina	8,07	1,28
182	Marido	7,83	1,58
183	Medalha	7,41	1,68
184	Menino	8,83	0,47
185	Mercado	8,17	1,07
186	Metade	7,67	1,84
187	Método	7,52	1,62
188	Milénio	6,17	2,45
189	Minhoca	8,23	1,07
190	Minuto	8,48	0,99
191	Mistério	6,97	2,15
192	Miúdo	7,93	1,57
193	Modelo	8,03	1,38
194	Momento	7,97	1,48
195	Mudança	8,00	1,54
196	Muralha	6,37	2,31
197	Música	8,72	0,59
198	Navio	6,86	2,29
199	Negócio	7,43	1,61
200	Notícia	8,59	0,78

201	Novembro	8,37	1,30
202	Oferta	7,27	2,03
203	Ofício	6,27	2,30
204	Orelha	8,72	0,53
205	Origem	6,90	2,16
206	Orquestra	6,80	2,01
207	Ouro	7,80	1,69
208	Outubro	8,72	0,84
209	Ouvindo	8,50	1,01
210	Página	8,41	1,38
211	Paisagem	7,73	1,91
212	Paragem	7,69	1,58
213	Partida	7,38	1,82
214	Partido	7,62	1,50
215	Passagem	7,67	1,60
126	Pássaro	8,52	0,87
127	Passeio	8,38	1,12
218	Pavilhão	7,47	1,61
219	Pele	8,89	0,42
220	Percurso	7,17	2,04
221	Perfume	8,52	0,83
222	Pergunta	8,59	0,73
223	Perú	7,90	1,40
224	Pescador	7,27	2,42
225	Pesquisa	8,13	1,63
226	Piloto	7,10	2,23
227	Pintura	7,69	1,91
228	Piscina	8,03	1,35
229	Planície	6,24	2,10
230	Plástico	7,73	1,72
231	Pormenor	7,07	1,91
232	Porteiro	6,69	2,29
233	Português	8,93	0,26
234	Posição	7,30	1,78
235	Potência	6,90	1,93
236	Poupança	7,63	1,79
237	Prática	7,62	1,66
238	Prestação	6,93	1,84
239	Príncipe	7,34	1,65
240	Princípio	7,31	1,58
241	Problema	8,52	0,74
242	Procura	8,10	1,54
243	Produto	7,55	1,55
244	Professor	8,76	0,58
245	Profissão	8,38	1,12
246	Progresso	7,53	1,83
247	Protecção	7,55	1,78
248	Público	7,60	1,61
249	Receio	7,67	1,24
250	Reforma	7,62	1,74
251	Região	7,41	1,90
252	Registo	7,00	1,67
253	Relevo	6,20	1,90

254	Relógio	8,80	0,61
255	Relvado	7,79	1,37
256	Repente	5,72	2,33
257	Respeito	8,07	1,69
258	Retrato	7,23	1,72
259	Revista	8,28	1,19
260	Riqueza	7,87	1,63
261	Romance	7,38	1,61
262	Ruído	7,73	1,57
263	Saída	7,93	1,56
264	Santo	6,97	2,30
265	Sapato	8,67	1,03
266	Saúde	8,55	0,69
267	Sede	8,14	1,75
268	Segredo	8,13	1,31
269	Semana	8,83	0,47
270	Sensação	7,69	1,81
271	Sentido	8,10	1,42
272	Sistema	7,00	2,24
273	Solução	8,07	0,96
274	Sorriso	8,73	0,58
275	Subida	7,70	1,39
276	Sugestão	7,66	1,37
277	Sumo	8,66	0,67
278	Sumo	8,47	0,94
279	Surpresa	8,00	1,13
280	Talento	7,60	1,75
281	Telhado	7,93	1,36
282	Tempo	8,53	0,90
283	Ternura	7,23	2,06
284	Terreno	8,00	1,05
285	Título	7,00	2,08
286	Tomada	7,03	1,94
287	Trânsito	8,00	1,26
288	Transmissão	5,72	2,03
289	Treinador	7,57	1,55
290	Tristeza	8,10	1,21
291	Turista	7,67	1,63
292	Vantagem	7,45	1,68
293	Vencedor	7,72	1,53
294	Viagem	8,55	0,74
295	Virtude	6,87	1,98
296	Vítima	7,73	1,55
297	Vizinho	8,52	0,83
298	Volante	7,97	1,52
299	Vontade	8,00	1,39

Anexo K. Questionários utilizados para a recolha das normas de familiaridade subjetiva (disponíveis em formato digital em CD anexo).

QUESTIONÁRIO										
Familiariedade										
Versão 1										
Nome (opcional): _____					Sexo: _____					
Idade: _____					Curso: _____					
Ano de Mestrado Integrado: _____					—					
<p>Encontra a seguir um conjunto de palavras. Para cada uma delas, indique, por favor, o quanto acha que a palavra lhe é familiar. Utilize a escala de 9 pontos, que utilize a escala de 9 pontos em que 1 = esta palavra é pouco ou nada familiar e 9 = esta palavra é muito familiar.</p> <p>Por favor, assinale claramente as suas respostas e não deixe nenhum item em branco.</p>										
exemplos										
	1	2	3	4		5	6	7	8	9
Casa										
		0								
Complacência										
										0
Familiariedade										
	1	2	3	4		5	6	7	8	9
Ácido										
Fatia										
Encontro										

Aldeia	<div></div>
Asilo	<div></div>
Vítima	<div></div>
Relevo	<div></div>
Prática	<div></div>
Turista	<div></div>
Ofício	<div></div>
Marido	<div></div>
Posição	<div></div>
Galinha	<div></div>
Perú	<div></div>
Armazém	<div></div>
Bombeiro	<div></div>
Atraso	<div></div>
Auxílio	<div></div>
Cabeça	<div></div>
Virtude	<div></div>
Retrato	<div></div>
Subida	<div></div>
Prestação	<div></div>
Trânsito	<div></div>

Sentido									
Pesquisa									
Orquestra									
Milénio									
Chuva									
Fiel									
Álcool									
Volante									
Bocado									
Costume									
Empresa									
Começo									
Muralha									
Plástico									
Manteiga									
Riqueza									
Talento									
Progresso									
Ruído									
Avô									
Artigo									
Cidadão									

Beleza	
Ambição	
Título	
Público	
Sorriso	
Oferta	
Metade	
Pescador	
Gente	
Santo	
Árbitro	
Angústia	
Anexo	
Pormenor	
Miúdo	
Origem	
Fronteira	
Êxito	
Jornada	
Género	
Desgraça	

Década	
Concurso	
Hotel	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Arma	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Capital	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Artista	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Destino	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Convite	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Injusto	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Escala	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Piloto	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Expressão	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Novembro	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Sistema	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Relógio	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Cena	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Alívio	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Cadeira	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Certeza	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Comida	_ _ _ _ _ _ _ _ _
Doente	_ _ _ _ _ _ _ _ _

Convicção	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Treinador	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estrada	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Convívio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Escolha	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Justiça	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cavalo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Eleição	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Impressão	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Segredo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Receio	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Espelho	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Concerto	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

QUESTIONÁRIO

Familiariedade

Versão 2

Nome (opcional): _____

Sexo: _____

Idade: _____

Curso: _____

Ano de Mestrado Integrado: _____

Encontra a seguir um conjunto de palavras. Para cada uma delas, indique, por favor, o quanto acha que a palavra lhe é familiar. Utilize a escala de 9 pontos, que utilize a escala de 9 pontos em que 1 = esta palavra é pouco ou nada familiar e 9 = esta palavra é muito familiar.

Princípio	
Sumo	
Armário	
Cálculo	
Professor	
Relvado	
Ausência	
Romance	
Tristeza	
Revista	
Produto	
Conclusão	
Distinção	
Saída	
Reforma	
Região	
Vencedor	
Sede	
Arbusto	
Batata	
Terreno	

Profissão									
Cadeia									
Atleta									
Banda									
Dezembro									
Coração									
Respeito									
Sensação									
Pintura									
Momento									
Mudança									
Página									
Cliente									
Colégio									
Defesa									
Cinema									
Transmissão									
Porteiro									
Navio									
Ideia									
Guloso									
Protecção									

Hiena	
Acto	
Construção	
Divisão	
Cultura	
Desvio	
Difusão	
Indústria	
Juízo	
Igreja	
Espécie	
Equipa	
Janela	
Garrafa	
Futebol	
Estação	
Grandeza	
Ilusão	
Piscina	
Partido	

Anexo L. *Lista dos estímulos (palavras e pseudopalavras) utilizados na tarefa de decisão lexical auditiva apresentada no Capítulo V*

Palavras

Abelha, Ácido, Alface, Artigo, Ataque, Cachimbo, Caracol, Cinema, Concerto, Cultura, Defeito, Desenho, Direita, Direção, Empresa, Espanto, Esponja, Estação, Javali, Máquina, Martelo, Momento, Morango, Mudança, Navio, Negócio, Notícia, Oferta, Origem, Outubro, Ouvido, Outubro, Página, Porteiro, Produto, Professor, Pulseira, Raquete, Relógio, Respeito, Retrato, Romance, Sardinha, Segredo, Sentido, Talento, Tesoura, Título, Volante

PseudopalavrasC

Aguelha, Ábido, Almace, Arligo, Capimbo, Canacol, Conderto, Culmura, Debenho, Demeito, Dijeita, Diveção, Encresa, Esvanto, Esfonja, Eslação, Máquina, Marvelo, Mojento, Mucança, Namio, Nejócio, Nodícia, Ofigem, Oguerta, Oulido, Ouvubro, Pácaro, Porfeiro, Projessor, Promura, Pronuto, Pulbeira, Raguete, Repógio, Resgueito, Rolance, Sarquinha, Sefredo, Senbido, Tapento, Tedoura, Típulo, Vonante

#	Item	Nphom	DO	Dfom	AoA	Fam	FreqCumul
1	Abelha	5	1	1	2.7	1.52	1.35
2	Ácido	5	2	2	6.37	7.47	-0.97
3	Alface	6	0	0	2.71	1.63	-0.71
4	Artigo	6	1	0	6.82	8.00	2.33
5	Cachimbo	6	1	2	3.71	1.53	-1.03
6	Caracol	7	0	0	1.81	1.53	1.31
7	Concerto	7	2	0	5.72	7.6	-0.60
8	Cultura	7	0	1	6.02	8.00	5.81
9	Defeito	7	2	1	5.70	7.97	-0.72
10	Desenho	6	1	1	1.67	1.85	0.25
11	Direita	7	1	2	3.48	8.48	-0.22
12	Direção	7	0	1	5.98	7.43	0.82
13	Empresa	6	0	1	5.86	7.77	2.83
14	Espanto	6	1	1	5.69	7.00	-0.70
15	Esponja	6	0	0	2.40	1.84	-1.03
16	Estação	7	3	3	4.42	7.93	1.05
17	Máquina	6	0	0	3.98	8.07	0.96

18	Martelo	7	1	1	2.67	1.68	-0.88
19	Momento	6	1	2	5.13	7.97	2.24
20	Morango	6	0	0	1.80	1.68	-0.82
21	Mudança	6	0	0	5.33	8.00	-0.14
22	Navio	5	1	1	3.72	6.86	0.82
23	Negócio	7	0	0	6.00	7.43	-0.05
24	Notícia	7	0	0	4.98	8.59	0.65
25	Oferta	6	1	0	5.00	7.27	-0.55
26	Origem	6	0	0	6.17	6.90	0.43
27	Outubro	6	0	0	4.13	8.72	0.60
28	Ouvido	5	1	2	2.43	8.50	-0.22
29	Pássaro	6	0	0	2.18	8.52	3.44
30	Porteiro	8	3	1	4.71	6.69	-0.96
31	Produto	7	1	0	5.96	7.55	1.21
32	Professor	8	1	1	3.27	8.76	4.08
33	Pulseira	8	0	0	2.57	1.95	-0.99
34	Raquete	6	1	0	3.33	1.58	-1.06
35	Relógio	7	0	0	3.60	8.80	0.48
36	Respeito	8	2	2	4.66	8.07	0.24
37	Sardinha	6	1	1	2.64	1.56	-0.71
38	Romance	6	0	0	6.98	7.38	-0.60
39	Segredo	7	1	1	2.98	8.13	0.59
40	Sentido	6	0	1	7.00	8.1	1.63
41	Talento	6	1	1	5.58	7.6	-0.87
42	Tesouro	6	3	2	2.61	1.32	0.81
43	Título	6	0	0	5.02	7.00	0.25
44	Volante	6	1	1	4.70	7.97	-0.93